MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

OFÍCIO/SJMRI Nº 410/2024

Em 5 de dezembro de 2024

Ao
Excelentíssimo Senhor
PAULO LANDIM
Vereador e Presidente da Câmara Municipal de Araraquara
Rua São Bento, 887 – Centro
14801-300 - ARARAQUARA/SP

Senhor Presidente:

Nos termos da Lei Orgânica do Município de Araraquara, encaminhamos a Vossa Excelência, a fim de ser apreciado pelo nobre Poder Legislativo, o incluso Substitutivo ao Projeto de Lei nº 389/2024, que aprova a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara e dá outras providências.

No ponto, o presente substitutivo se justifica uma vez que, por equívoco, não foram anexados na propositura originalmente protocolizada os planos setoriais que integram a revisão do Plano (I - Plano Setorial de Abastecimento de Água Potável; II - Plano Setorial de Esgotamento Sanitário; III - Plano Setorial de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; IV - Plano Setorial de Manejo de Águas Pluviais Urbanas).

Outrossim, em conformidade com a Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, informa-se que os estudos que subsidiaram a elaboração da presente propositura foram objeto de ampla divulgação perante nossa sociedade, tendo inclusive sido apreciados em audiência pública realizada no dia 22 de novembro de 2024, realizada no Plenária desta Egrégia Casa de Leis, cuja documentação pode ser verificada no anexo documento “Caderno de Mobilização e Comunicação Social”.

Assim, tendo em vista as finalidades a que este Projeto de Lei se destina, entendemos estar plenamente justificada a presente propositura que, por certo, irá merecer a aprovação desta Casa de Leis.

Por julgarmos esta propositura como medida de urgência, solicitamos seja o presente Projeto de Lei apreciado dentro do menor prazo possível, nos termos do art. 80 da Lei Orgânica do Município de Araraquara.

Valemo-nos do ensejo para renovar-lhe os protestos de estima e apreço.

Atenciosamente,

EDINHO SILVA
Prefeito Municipal

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

PROJETO DE LEI Nº

Aprova a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara e dá outras providências.

Art. 1º Fica aprovada a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara, composto pelos seguintes volumes:

I – Plano Setorial de Abastecimento de Água Potável, anexo à presente lei, composto por 5 (cinco) tomos;

II – Plano Setorial de Esgotamento Sanitário, anexo à presente lei;

III – Plano Setorial de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, anexo à presente lei;

IV - Plano Setorial de Manejo de Águas Pluviais Urbanas, anexo à presente lei.

Art. 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico é parte integrante desta lei, estando disponível no site da Prefeitura Municipal de Araraquara e do Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE), por meio do link: https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/.

Art. 3º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

PAÇO MUNICIPAL “PREFEITO RUBENS CRUZ”, 5 de novembro de 2024.

EDINHO SILVA
Prefeito Municipal

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

OFÍCIO/SJMRI Nº 410/2024

Em 5 de dezembro de 2024

Ao
Excelentíssimo Senhor
PAULO LANDIM
Vereador e Presidente da Câmara Municipal de Araraquara
Rua São Bento, 887 – Centro
14801-300 - ARARAQUARA/SP

Senhor Presidente:

Nos termos da Lei Orgânica do Município de Araraquara, encaminhamos a Vossa Excelência, a fim de ser apreciado pelo nobre Poder Legislativo, o incluso Substitutivo ao Projeto de Lei nº 389/2024, que aprova a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara e dá outras providências.

No ponto, o presente substitutivo se justifica uma vez que, por equívoco, não foram anexados na propositura originalmente protocolizada os planos setoriais que integram a revisão do Plano (I - Plano Setorial de Abastecimento de Água Potável; II - Plano Setorial de Esgotamento Sanitário; III - Plano Setorial de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; IV - Plano Setorial de Manejo de Águas Pluviais Urbanas).

Outrossim, em conformidade com a Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, informa-se que os estudos que subsidiaram a elaboração da presente propositura foram objeto de ampla divulgação perante nossa sociedade, tendo inclusive sido apreciados em audiência pública realizada no dia 22 de novembro de 2024, realizada no Plenária desta Egrégia Casa de Leis, cuja documentação pode ser verificada no anexo documento “Caderno de Mobilização e Comunicação Social”.

Assim, tendo em vista as finalidades a que este Projeto de Lei se destina, entendemos estar plenamente justificada a presente propositura que, por certo, irá merecer a aprovação desta Casa de Leis.

Por julgarmos esta propositura como medida de urgência, solicitamos seja o presente Projeto de Lei apreciado dentro do menor prazo possível, nos termos do art. 80 da Lei Orgânica do Município de Araraquara.

Valemo-nos do ensejo para renovar-lhe os protestos de estima e apreço.

Atenciosamente,

EDINHO SILVA
Prefeito Municipal

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE DE ARARAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO

CADERNO 5 – MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

2024

hidrosan
compromisso com a água

EVOLUA AMBIENTAL
ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

eper
Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE ARARAQUARA

Rua Domingos Barbieri, nº 100

CEP: 14802-510

Araraquara - SP

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

CADERNO DE MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÂO SOCIAL

2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE– Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Araraquara
Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Caderno de Mobilização e Comunicação Social – 2024.
198 pgs.
il.color. 30 cm

Esta obra é um dos produtos referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara – SP.

1. PMSB. 2. Esgotamento sanitário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE ARARAQUARA

Rua Domingos Barbieri, nº 100
CEP: 14802-510
Araraquara – SP

Empresas Contratadas:

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

CNPJ 16.697.255/0001-95
e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
47-99231-5400

Hidrosan Engenharia SS Ltda
CNPJ20.858.452/0001-16.
contato@hidrosanengenharia.com.br
16 3371-3466

Núcleo de Pesquisa e Estudos em Resíduos Sólidos
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

COMISÃO DE REVISÃO DO PMSB, INSTITUÍDA PELA PORTARIA DAAE Nº 5746 DE 01 DE AGOSTO DE 2023:

Entidade	Representante
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Rogério de Prado Lima – Presidente
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Fernando Henrique Lourencetti
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Alexandre Coan Pierri
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Simone Cristina de Oliveira
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	José Roberto Meciano Júnior
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Agamemnon Brunetti Júnior
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Marcos Aurélio Bianchi
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	José Braz Scognamiglio
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano	Sálua Kairuz Manoel Poleto
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Marcos Roberto de Oliveira

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

Nayla Libos	Coordenadora – Engenheira Sanitarista e Ambiental
Deise Beatriz Farias	Gestora de Finanças, Assistente Social e Engenheira Ambiental

HIDROSAN Engenharia SS Ltda

Luiz Di Bernardo	Coordenador – Engenheira Civil CREA-SP 0600314035
Angela Di Bernardo Dantas	Engª. Civil CREA-SP 5060728293

EQUIPE TÉCNICA DO NEPER

Professor Sênior Valdir Schalch	Coordenador
Msc. Ana Paula Gonçalves	
Dra. Audrey Moretti Martins	
Msc. Cleyse Kelly Barbosa Nunes	
Msc. Fernando Rocha Rigolin	
Prof. Dr. Guilherme Henrique Duarte de Oliveira	
Msc. Hylma Élida dos Reis Alvarado	
Msc. Igor Matheus Benites	
Msc. Isadora Mendes	
Msc. Jonatas Fernandes Marques	
Msc. Júlia Fonseca Colombo Andrade	
Msc. Kleber Brandão Damasceno	
Msc. Lorena Braga Quintella Jucá	
Dr. Túlio Queijo de Lima	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

EQUIPE TÉCNICA DO DAAE – Revisão Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Dra. Simone Cristina de Oliveira	Coordenadora
Agamemnon Brunetti Junior	
Clarissa Caximiliano Mattoso de Souza Freitas	
Charles Henrique Marques de Mendonça	
Msc. Clemerson Luis Pereira de Araújo	
Msc. Helton Alves de Galvão	
Dra. Katia Castro de Matteo	
Marcos Antônio Scalize	
Dr. Welington José Rocha dos Santos	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **7**

1 INTRODUÇÃO **9**

2 COMUNICAÇÃO **11**

2.1.1 Mídia Impressa **11**

2.1.2 Mídia Digital 12

2.2 Formulário de Sugestões para Consulta Pública **13**

2.3 Contribuições Recebidas Digitalmente 15

2.4 Respostas da Comissão às Contribuições Recebidas Digitalmente 16

2.5 Convites **19**

3 AUDIÊNCIA PÚBLICA **21**

3.1 Local de Realização da Audiência **21**

3.2 Apresentação Geral **24**

3.3 Apresentação dos Eixos dos Planos Setoriais **29**

3.3.1 Eixo Água - Plano Setorial de Água **29**

3.3.2 Eixo Esgoto - Plano Setorial do Sisitema de Esgotamento Sanitário **55**

3.3.3 Eixo Drenagem – Plano Setorial de Drenagem e Manejode Águas Pluviais **98**

3.3.4 Eixo Resíduos - Plano Setorial de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos **131**

3.4 Lista de Presença **190**

3.5 Participação da Comunidade na Audiência **191**

4. **ENCAMINHAMENTOS** 192

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

APRESENTAÇÃO

O presente relatório aqui denominado **"Volume 5 - Caderno de Mobilização e Comunicação Social"** é parte integrante do processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Araraquara.

O processo de revisão do PMSB é constituído de diversas etapas conforme determinado pela Lei Federal nº. 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico), alterada pela 14.026/2020, e incorpora diversos setores da gestão pública, bem como diferentes atores. O objetivo principal do PMSB e de sua revisão, é que o documento seja constituído atentando-se aos objetivos básicos de melhoria da qualidade de vida e saúde da população, universalização do acesso aos serviços de saneamento e desenvolvimento sustentável, e sobretudo, que seja planejado de forma consciente, em sintonia com os aspectos econômicos, ambientais e sociais do município.

Para isso, participação da comunidade é muito importante e torna o processo mais transparente e eficaz. Neste sentido é dever de quem elabora o processo de revisão do plano, divulgar e disponibilizar o documento que está sendo elaborado garantindo a contribuição dos diversos atores envolvidos. É importante ainda, que o documento seja periodicamente revisado, incluindo novidades tecnológicas e atualização das necessidades do município.

O planejamento das ações de saneamento deve contemplar um horizonte de 20 anos, atendendo aos princípios e as diretrizes da lei, a universalização do serviço de saneamento para todos; o cuidado com as condições de validade dos contratos de prestação de serviços em saneamento além da construção de objetivos e metas progressivas em conformidade com as diretrizes nacionais e estaduais.

Este documento, portanto, é composto por cinco volumes, abrangendo os quatro eixos essenciais do saneamento básico e todo o processo de mobilização da sociedade para evidenciar a existência do referido documento.

Cada eixo que compõe a Revisão do PMSB, foi elaborado tendo a supervisão da Comissão de Revisão instituída pela portaria DAAE nº 5746, de 01 de agosto de 2023 e das empresas e instituição associadas às respectivos áreas a saber:

Volume 1: Abastecimento de Água

- Produzido pela empresa Hidrosan Engenharia SS Ltda.
- Concluído em 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Volume 2: Esgotamento Sanitário

- Produzido pela empresa Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento.
- Concluído em 2024.

Volume 3: Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

- Produzido pelo Núcleo de Estudo sobre Resíduos Sólidos (NEPER) da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo e pelo DAAE.
- Concluído em 2024.

Volume 4: Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

- Produzido pela empresa Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento.
- Concluído em 2024.

Volume 5: Caderno de Mobilização e Comunicação Social

Esta Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara representa um esforço conjunto do poder público para assegurar um futuro sustentável e saudável para todos os seus habitantes.

De acordo com as diretrizes da Política Nacional de Saneamento,

A revisão e atualização contínua deste plano são essenciais para acompanhar as mudanças e desafios que surgem ao longo do tempo, garantindo que as políticas e ações implementadas sejam sempre eficazes e pertinentes.

Agradecemos a colaboração de todos os envolvidos na elaboração deste PMSB, e reafirmamos nosso compromisso com a melhoria constante dos serviços de saneamento básico em Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um conjunto de serviços essenciais que englobam o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esses serviços são fundamentais para a saúde pública, a proteção ambiental e a promoção da qualidade de vida nas cidades. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o acesso adequado ao saneamento básico é crucial para a prevenção de doenças e a garantia de bem-estar das populações.

A Lei Federal nº 11.445, de 2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026, de 2020, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, introduzindo princípios fundamentais como a universalização do acesso, a integralidade, a equidade e a sustentabilidade dos serviços. A referida lei impõe a obrigatoriedade de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) para todos os municípios brasileiros, devendo esses planos ser revisados periodicamente, em intervalo não superior a dez anos, para garantir sua atualização e adequação às novas realidades e necessidades locais. O Decreto nº 11.467, de 2023, reforça a importância desse planejamento ao determinar que, a partir de 31 de dezembro de 2024, a existência de um PMSB aprovado será uma condição essencial para que os municípios acessem recursos federais destinados aos serviços de saneamento básico.

O desenvolvimento do PMSB é um processo complexo que envolve a análise detalhada de diversos aspectos técnicos, sociais e econômicos. A participação social é um elemento central, conforme preconizado pela Lei nº 11.445/2007, que enfatiza a necessidade de audiências públicas e consultas à população para garantir que as soluções propostas atendam efetivamente às necessidades locais. Além disso, a lei estabelece a promoção da saúde pública e a preservação do meio ambiente como objetivos primordiais do saneamento básico, vinculando a qualidade dos serviços à melhoria das condições de vida da população.

Em Araraquara, o Plano Municipal de Saneamento Básico foi originalmente elaborado em 2014, juntamente com a instituição da Política Municipal de Saneamento Básico por meio da Lei Municipal nº 8.335/2014. Este documento de planejamento visa melhorar as condições sanitárias e ambientais do município, influenciando positivamente a qualidade de vida da população e delineando as diretrizes para o desenvolvimento do setor de saneamento básico pelos próximos 20 anos. A revisão do PMSB teve como

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

objetivo principal corrigir eventuais deficiências, aprimorar as propostas existentes e ajustar metas e ações à realidade atual de Araraquara.

A revisão do PMSB considerou todos os aspectos do município para desenvolver medidas que garantam a qualidade no planejamento integrado dos setores de saneamento, em conformidade com a legislação vigente. Além disso, buscou-se a compatibilidade e integração com outras políticas, planos e projetos municipais relacionados ao saneamento básico, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente. A área abrangida pela revisão do PMSB incluiu tanto a zona urbana de Araraquara, incluindo o distrito de Bueno de Andrada e a agrovila do Assentamento Bela Vista, quanto a área rural do município.

Este volume, em específico, reúne as ações relativas à visibilidade das etapas concernentes à revisão do documento geral. Cada eixo temático passou por uma etapa de diagnóstico e prognóstico, compondo então o documento final de cada tema.

No momento em que os cadernos foram concluídos eles ficaram à disposição para consulta pública na página eletrônica do Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE) e da Prefeitura Municipal. Encerrado o prazo da consulta pública, foi divulgada em meios impressos e eletrônicos o convite para que a sociedade civil participasse da audiência pública que foi realizada na Câmara Municipal. Após a realização da audiência as informações deste processo de mobilização e comunicação foram sistematizadas neste caderno que aqui se apresenta.

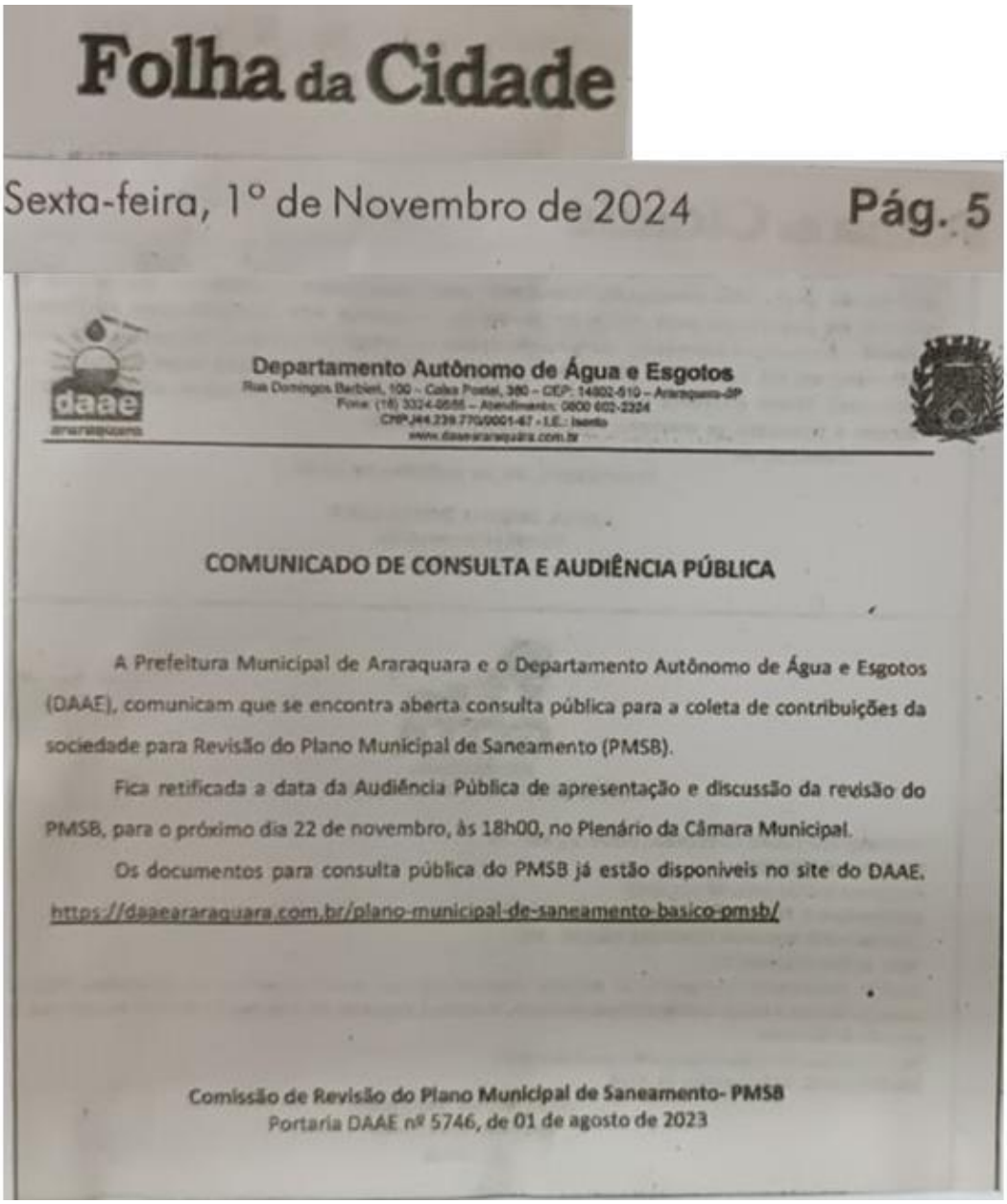
O desenvolvimento e a implementação de um plano eficaz de saneamento básico, envolve um diagnóstico bem realizado e definição de estratégias de melhoria contínua para o setor. Outro aspecto relevante para que estas estratégias sejam bem conduzidas é a capacitação técnica dos profissionais envolvidos na gestão e na operação de todo o sistema de saneamento. Investir em uma equipe multidisciplinar que constantemente participe de capacitações e treinamentos atualizados, bem como estreitar o vínculo com as associações e instituições que fortaleçam o saneamento é a premissa básica para a melhoria da qualidade de vida da população e de um ambiente mais equilibrado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2 COMUNICAÇÃO

Para assegurar a divulgação para toda a comunidade foram publicadas em meio impresso e mídia digital, as chamadas para a consulta dos planos setoriais e da audiência pública.

2.1.1 Midia Impressa



Folha da Cidade

Sexta-feira, 1º de Novembro de 2024 Pág. 5

Departamento Autônomo de Água e Esgotos

COMUNICADO DE CONSULTA E AUDIÊNCIA PÚBLICA

A Prefeitura Municipal de Araraquara e o Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE), comunicam que se encontra aberta consulta pública para a coleta de contribuições da sociedade para Revisão do Plano Municipal de Saneamento (PMSB).

Fica retificada a data da Audiência Pública de apresentação e discussão da revisão do PMSB, para o próximo dia 22 de novembro, às 18h00, no Plenário da Câmara Municipal.

Os documentos para consulta pública do PMSB já estão disponíveis no site do DAAE.

https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/

Comissão de Revisão do Plano Municipal de Saneamento- PMSB
Portaria DAAE nº 5746, de 01 de agosto de 2023

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.1.2 Mídia Digital

Site do DAAE https://daaeararaquara.com.br/

Site da Prefeitura https://www.araraquara.sp.gov.br/

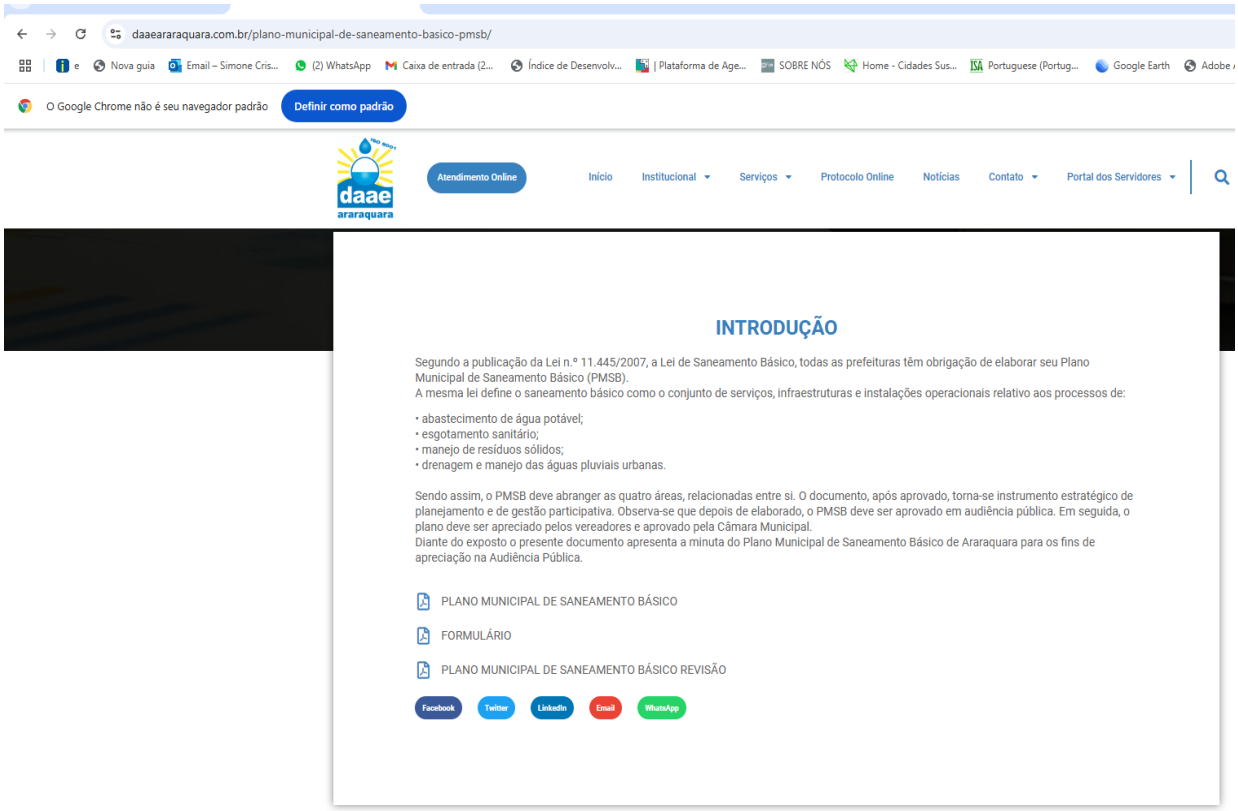
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.2 Formulário de Sugestões para Consulta Pública

Foi disponibilizado no endereço eletrônico do DAAE, junto com a revisão do PMSB, um formulário para que a sociedade civil pudesse fazer contribuições ao longo do processo de consulta pública.

O endereço eletrônico para acesso aos referidos documentos bem como o modelo do formulário seguem destcados abaixo :

https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Departamento Autônomo de Água e Esgotos

Rua Domingos Barbieri, 100 - Caixa Postal, 380 - CEP 14802-510 - Araraquara-SP
Fone: (16) 3324-9555 – Fax: (16) 3324-4571 – DDG: 0800 770-1595
CNPJ 44.239.770/0001-67 – Inscrição Estadual: ISENTO
www.daaeararaquara.com.br

FORMULÁRIO DE SUGESTÃO PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Nome:

Email:

Telefone:

Representante de algum órgão/instituição? ( )SIM ( ) NÃO
Nome do órgão que representa:

TEMA A RECEBER SUA CONTRIBUIÇÃO:

( ) ÁGUA ( ) ESGOTO ( )RESÍDUOS SÓLIDOS ( )DRENAGEM

ITEM: PÁGINA:
SUGESTÃO:

Agradecemos sua contribuição e seu interesse!!

Após preencher o formulário com as sugestões, requerente deveria encaminhar o mesmo ao email do setor administrativo do DAAE (protocolo@daaeararaquara.com.br) e este era direcionado aos membros da Comissão de revisão do PMSB.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O formulário ficou disponível, assim como os documentos de cada eixo temático para que a sociedade civil consultasse e posteriormente apresentasse suas dúvidas e sugestões.

2.3 – Contribuições recebidas digitalmente

As sugestões recebidas foram as seguintes:

De: "Aline Aparecida Antunes Cornetti" <aline@arespcj.com.br>
Para: protocolo@daaeararaquara.com.br
Enviadas: Terça-feira, 5 de novembro de 2024 15:26:00
Assunto: Sugestão PMSB

--

Aline Aparecida Antunes Cornetti
Analista de Regulação e Fiscalização
Fone: +55 (19) 3471-5100 Ramal: 140
Email: aline@arespcj.com.br
Site: www.arespcj.com.br

ARES AGÊNCIA REGULADORA PCJ

Departamento Autônomo de Água e Esgotos
Rua Domingos Barbieri, 100 - Caixa Postal, 380 - CEP 14802-510 - Araraquara-SP
Fone: (16) 3324-9555 – Fax: (16) 3324-4571 – DDG: 0800 770-1595
CNPJ 44.239.770/0001-67 – Inscrição Estadual: ISENTO
www.daaeararaquara.com.br

FORMULÁRIO DE SUGESTÃO PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Nome: Aline Antunes

E-mail: Aline@arespcj.com.br

Telefone: (19)3471-5100

Representante de algum órgão/instituição? (X) SIM ( ) NÃO

Nome do órgão que representa: ARES PCJ

TEMA A RECEBER SUA CONTRIBUIÇÃO:

(X) ÁGUA (X) ESGOTO ( ) RESÍDUOS SÓLIDOS (x) DRENAGEM

ITEM: PÁGINA:

SUGESTÃO:

Estabelecer objetivos, metas e prazos (curto, médio e longo) juntamente com os indicadores e cronogramas físicos-financeiros para o sistema de abastecimento de água. No sistema de esgoto e de drenagem, indicar as metas intermediárias e se utilizar dos indicadores para estabelecimento dessas metas, exemplo: indicar quais os valores para as metas de curto, médio e longo do índice de tratamento de esgoto (IN016) para atingir o objetivo **Universalização dos serviços de esgotamento sanitário**. Separar, quando possível, as metas de curto, médio e longo prazo, exemplo: Projeto de redes coletoras é de curto prazo enquanto Execução de redes coletoras de esgoto é de médio e longo prazo. Sugestão: um relatório síntese e de fácil visualização, destacando os objetivos, seguido das ações com as metas de curto, médio e longo prazo separados e, quando possível, determinando os valores dos indicadores associados para cada prazo.

APÓS CONCLUIR SUA CONTRIBUIÇÃO, ENCAMINHAR O FORMULÁRIO PARA:

protocolo@daaeararaquara.com.br

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

De: "Leonardo de Araujo Neto" <laneto@araraquara.sp.gov.br>
Para: PROTOCOLO@DAAEARARAQUARA.COM.BR
Enviadas: Quarta-feira, 6 de novembro de 2024 8:32:08
Assunto: Sugestão para a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico - Criação de Fator Redutor TARIFÁRIO

Prezados(as) Gestores Públicos:

Votos de PAZ...

Segue a sugestão para análise objetivando a sua inserção na atual revisão do PMSB.

Reitero os VOTOS DE PAZ...

Departamento Autônomo de Água e Esgotos
Rua Domingos Barbieri, 100 - Caixa Postal, 380 - CEP 14802-510 - Araraquara-SP
Fone: (16) 3324-9555 – Fax: (16) 3324-4571 – DDG: 0800 770-1595
CNPJ 44.239.770/0001-67 – Inscrição Estadual: ISENTO
www.daaeararaquara.com.br

FORMULÁRIO DE SUGESTÃO PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Nome:

E-mail:

Telefone:

Representante de algum órgão/instituição? ( ) SIM ( ) NÃO

Nome do órgão que representa:

TEMA A RECEBER SUA CONTRIBUIÇÃO:

(X) ÁGUA (X) ESGOTO (X) RESÍDUOS SÓLIDOS ( ) DRENAGEM

ITEM: PÁGINA:

SUGESTÃO:

CRIAÇÃO de fator redutor para o valor final cobrado na "conta de água" baseada em índices:
Para a tarifa/taxa de água, o fator redutor é baseado no índice de perdas na distribuição - quanto mais alto o índice de perdas na distribuição, maio o valor do desconto na tarifa;
Para a tarifa/taxa de esgoto, o fator redutor é baseado no índice de qualidade da operação – se o efluente gerado tem qualidade de 80% no tratamento, então o desconto/fator redutor será de 20% na tarifa/taxa;
Para os resíduos sólidos, verificar qual o índice de aproveitamento e reciclagem dos resíduos da construção civil; se o aproveitamento for de 90%, então o fator redutor será de 10%.

APÓS CONCLUIR SUA CONTRIBUIÇÃO, ENCAMINHAR O FORMULÁRIO PARA:

protocolo@daaeararaquara.com.br

2.4 Respostas da Comissão às Contribuições Recebidas Digitalmente

Seguem abaixo as respostas às contribuições recebidas, via preenchimento digital do formulário, pela Comissão de Revisão do PMSB:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Resposta da Comissão para o Sra Aline Cornetti:

"Cara analista de Regulação e Fiscalização da Agencia Reguladora ARES-PCJ, agradecemos imensamente a sua participação neste processo de construção do planejamento dos serviços de saneamento básico.

Informamos que as sugestões proferidas já estão contempladas nos eixos apontados, visto que o modelo apresentado segue os padrões sugeridos pelo PLANSAB. Portanto no Eixo Água, está contemplado no Tomo 3, item 7 Cronograma Físico Financeiro que foi "desenvolvido visando a otimização do atendimento aos setores mais necessitados em função do tempo, e sua viabilidade econômica. Para tal, foram adotados alguns parâmetros de viés classificatório, como pesos por grau de prioridade, sendo 1 o de menor e 3 o de maior urgência". Em relação ao Eixo Sistema de Esgotamento Sanitário, o item 6 denominado "Estudo de Programas e Dispositivos de Controle de Emergência" apresenta sobretudo nas Tabelas 33, 34 e 35 do referido volume, as metas a serem desenvolvidas em curto, médio e longo prazo. Já para o Eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, o item 7 " Programas, Projetos e Ações" contempla ao dúvida apresentada e o Quadro 56 apresenta o detalhamento sugerido.

- Resposta da Comissão para o Sr. Leonardo Araújo:

"Caro usuário, agradecemos imensamente a sua participação neste processo de construção do planejamento dos serviços de saneamento básico.

Tanto a tarifa, quanto a taxas cobradas pela prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, devem obedecer aos ditames da Lei Federal nº 11.445/2007, com redação dada pela Lei Federal nº 14.026/2020; a Lei Federal nº 12.305/2010; Lei Federal nº 5.172/1966; Lei Estadual nº 12.300/2006. No caso de Araraquara, temos ainda a Lei Municipal nº 8.335/2014; e a Lei Municipal nº 8.561/2015.

No art. 29, a Lei Federal nº 11.445/2007 dispõe que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário.

O parágrafo primeiro deste artigo acrescenta que a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Portanto, a adoção de mecanismos de redução do valor cobrado acaba por comprometer a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.

Mesmo assim, as questões levantadas referentes aos índices de perdas na distribuição de água, eficiência no tratamento do efluente sanitário, e aproveitamento e reciclagem de resíduos da construção civil, merecem toda a atenção.

Nesse sentido, elas são abordadas nos Planos Setoriais a fim de mitigar os danos ambientais, sociais e econômicos. Para tanto, são propostas ações, com a realização de projetos e atividades monitorados por meio de indicadores de desempenho, que permitem aferir a evolução das intervenções".

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.5 Convites

Os convites para a sociedade civil e instituições em geral foram encaminhados no formato digital via endereço eletrônico conforme segue abaixo:

De: "Rogerio do Prado Lima" <rplima@daaeararaquara.com.br>
Para: "araraquara cetesb" <araraquara_cetesb@sp.gov.br>, "pjararaquara" <pjararaquara@mpsp.mp.br>, "nelsongiacomini" <nelsongiacomini@mpsp.mp.br>, "comitetj" <comitetj@yahoo.com.br>, "comitemogi" <comitemogi@gmail.com>, "secretaria" <secretaria@assemae.org.br>, "ciesp araraquara" <ciesp.araraquara@ciesp.com.br>, "aaeaa" <aaeaa@aaeaa.org.br>, "prefeituradeararaquara" <prefeituradeararaquara@araraquara.sp.gov.br>, "sec administracao" <sec.administracao@araraquara.sp.gov.br>, "sec assistencia" <sec.assistencia@araraquara.sp.gov.br>, "seccomunicacao" <seccomunicacao@araraquara.sp.gov.br>, "secobras" <secobras@araraquara.sp.gov.br>, "secmeioambiente" <secmeioambiente@araraquara.sp.gov.br>, "ouvidoriasus" <ouvidoriasus@araraquara.sp.gov.br>, "casadosconselhos" <casadosconselhos@araraquara.sp.gov.br>, "diretor fclar" <diretor.fclar@unesp.br>, "vicediretor fclar" <vicediretor.fclar@unesp.br>, "comunica arq" <comunica.arq@ifsp.edu.br>, "f288dir" <f288dir@cps.sp.gov.br>, "contato" <contato@uniara.com.br>, "araraquara" <araraquara@oabsp.org.br>
Cc: "Rogerio do Prado Lima" <gplan@daaeararaquara.com.br>, "Fernando H. Lourencetti" <dop@daaeararaquara.com.br>, "Alexandre Coan Pierri" <dcri@daaeararaquara.com.br>, "Simone Cristina de Oliveira" <drp@daaeararaquara.com.br>, "Jose Roberto Meciano Junior" <geng@daaeararaquara.com.br>, "Agamemnon Brunetti Júnior" <gres@daaeararaquara.com.br>, "Jose Braz Scognamiglio" <dplan@daaeararaquara.com.br>, "mroliveira-gdren" <mroliveira-gdren@araraquara.sp.gov.br>, "sedur" <sedur@araraquara.sp.gov.br>, "skairuz" <skairuz@gmail.com>
Enviadas: Segunda-feira, 11 de novembro de 2024 12:51:51
Assunto: Audiência Pública - Revisão do PMSB do Município de Araraquara

Boa Tarde a todos!

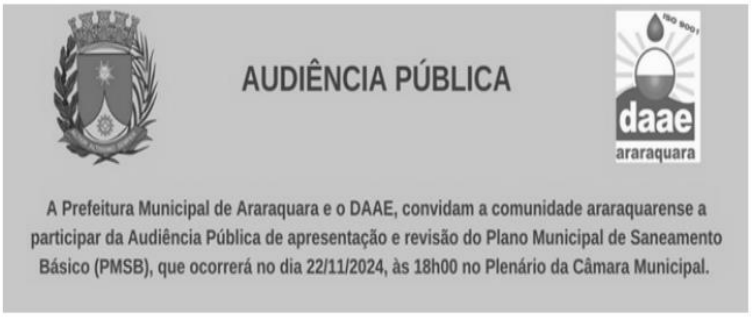
Conforme Portaria DAAE 5746 de 01/08/2023, vimos através desse encaminhar o convite para participar da Audiência Pública de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Araraquara,
a ser realizado no próximo dia 22/11/2024, às 18:00 hs, no plenário da Câmara Municipal de Araraquara.

Maiores informações no link abaixo:

https://daaeararaquara.com.br/consulta-e-audiencia-publica-para-revisao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico/

Os documentos para consulta podem ser acessados no link abaixo:

https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/



Contamos com a participação de todos.

Sem mais,

Eng. Rogério do Prado Lima
Presidente da Comissão de Revisão do PMSB

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Fwd: Audiência Pública - Revisão do PMSB do Município de Araraquara 1 mensagem

De: Rogerio do Prado Lima 2 de dez
Para: Simone Cristina de Oliveira

De: "Rogerio do Prado Lima" <rplima@daaeararaquara.com.br>
Para: "angela" <angela@hidrosanengenharia.com.br>
Enviadas: Segunda-feira, 11 de novembro de 2024 16:20:28
Assunto: Audiência Pública - Revisão do PMSB do Município de Araraquara

Boa Tarde a todos!

Conforme Portaria DAAE 5746 de 01/08/2023, vimos através desse encaminhar o convite para participar
Pública de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Araraquara,
a ser realizado no próximo dia 22/11/2024, às 18:00 hs, no plenário da Câmara Municipal de Araraquara

Maiores informações no link abaixo:

https://daaeararaquara.com.br/consulta-e-audiencia-publica-para-revisao-do-plano-municipal-de-saneam

Os documentos para consulta podem ser acessados no link abaixo:

https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/

Fwd: Audiência Pública - Revisão do PMSB do Município de Araraquara 1 mensagem

De: "Rogerio do Prado Lima" <rplima@daaeararaquara.com.br>
Para: "luciano" <luciano@novaes.eng.br>
Cc: "adm" <adm@novaes.eng.br>
Enviadas: Segunda-feira, 11 de novembro de 2024 17:14:10
Assunto: Audiência Pública - Revisão do PMSB do Município de Araraquara

Boa Tarde!

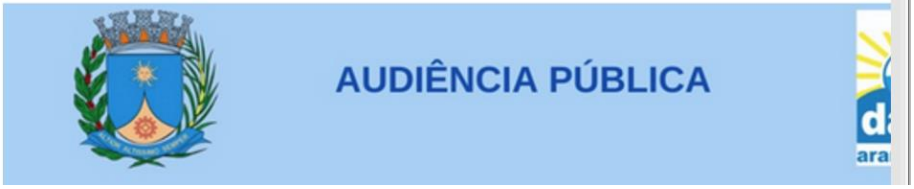
Conforme Portaria DAAE 5746 de 01/08/2023, vimos através desse encaminhar o convite para participar da Audiência Pública de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Araraquara,
a ser realizado no próximo dia 22/11/2024, às 18:00 hs, no plenário da Câmara Municipal de Araraquara.

Maiores informações no link abaixo:

https://daaeararaquara.com.br/consulta-e-audiencia-publica-para-revisao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico/

Os documentos para consulta podem ser acessados no link abaixo:

https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/



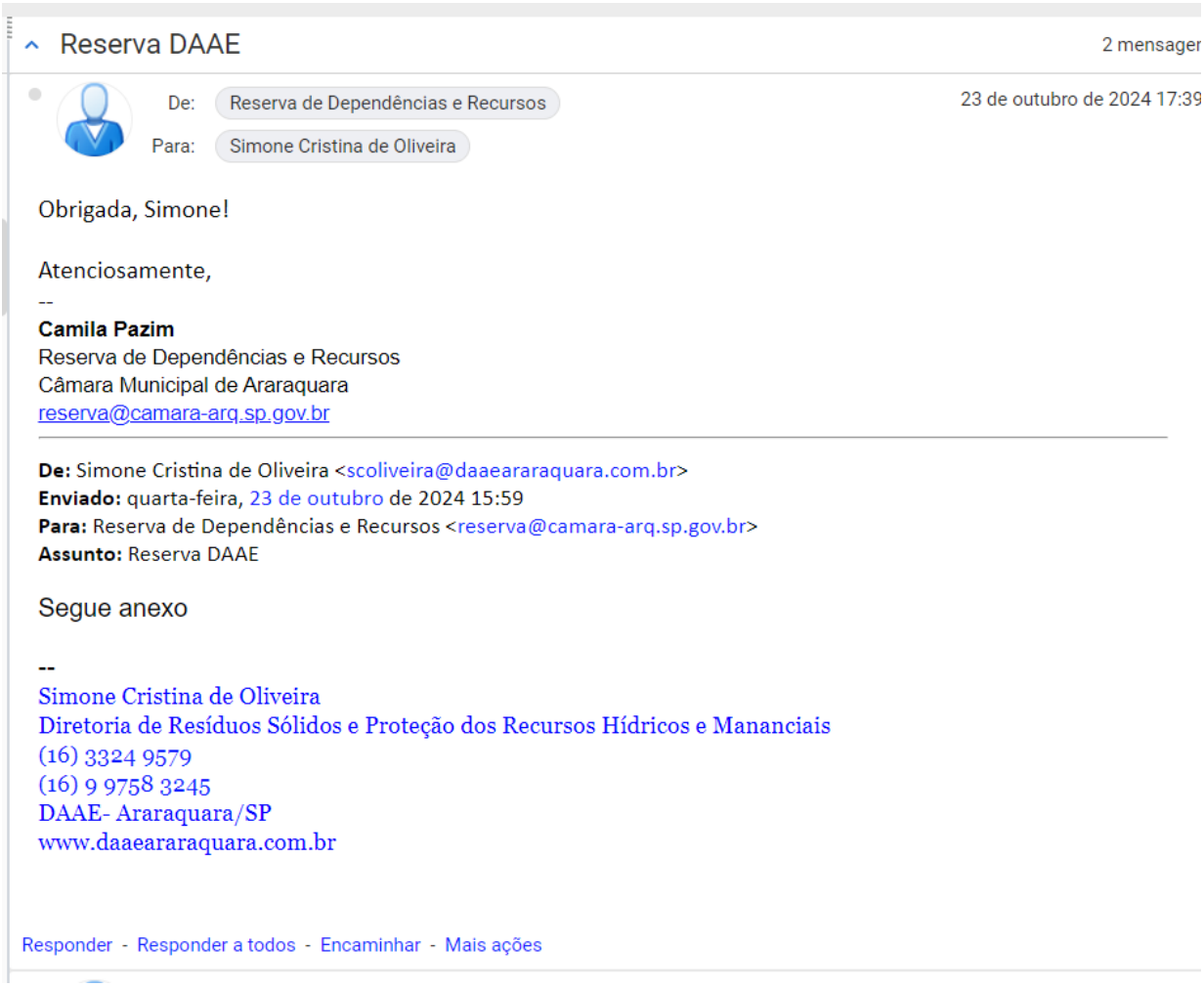
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3 AUDIÊNCIA PÚBLICA

A audiência pública foi realizada no Plenário da Câmara Municipal de Araraquara, visto ser local de fácil acesso e de amplo conhecimento da comunidade.

3.1 Local da Realização da Audiência Pública

Foram encaminhados ofício e email para o setor de comunicação da Câmara Municipal solicitando o espaço para realização da atividade.



Reserva DAAE — 2 mensager

De: Reserva de Dependências e Recursos — 23 de outubro de 2024 17:39
Para: Simone Cristina de Oliveira

Obrigada, Simone!

Atenciosamente,
--
Camila Pazim
Reserva de Dependências e Recursos
Câmara Municipal de Araraquara
reserva@camara-arq.sp.gov.br

De: Simone Cristina de Oliveira <scoliveira@daaeararaquara.com.br>
Enviado: quarta-feira, 23 de outubro de 2024 15:59
Para: Reserva de Dependências e Recursos <reserva@camara-arq.sp.gov.br>
Assunto: Reserva DAAE

Segue anexo

--
Simone Cristina de Oliveira
Diretoria de Resíduos Sólidos e Proteção dos Recursos Hídricos e Mananciais
(16) 3324 9579
(16) 9 9758 3245
DAAE- Araraquara/SP
www.daaeararaquara.com.br

Responder - Responder a todos - Encaminhar - Mais ações

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Reserva de espaço

Segue anexo os documentos acerca da reserva do espaço.
Muito obrigada!
--
Simone Cristina de Oliveira
Diretoria de Resíduos Sólidos e Proteção dos Recursos Hídricos e Mananciais
(16) 3324 9579
(16) 9 9758 3245
DAAE- Araraquara/SP
www.daaeararaquara.com.br

De: Simone Cristina de Oliveira
Para: Francisco de Assis reserva

Reserva 22-11.pdf (566,1 KB) Prévia | Fazer download | Porta-arquivos | Remover

Boa tarde, Rosiane!!

Segue anexo os documentos acerca da reserva do espaço.
Muito obrigada!
--
Simone Cristina de Oliveira
Diretoria de Resíduos Sólidos e Proteção dos Recursos Hídricos e Mananciais
(16) 3324 9579
(16) 9 9758 3245
DAAE- Araraquara/SP
www.daaeararaquara.com.br

Responder - Responder a todos - Encaminhar - Mais ações

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Departamento Autônomo de Água e Esgotos
Rua Domingos Barbieri, 100 – Caixa Postal, 380 – CEP: 14802-510 – Araraquara-SP
Fone: (16) 3324-9555 – Atendimento: 0800 802-2324
CNPJ44.239.770/0001-67 - I.E.: Isento
www.daaeararaquara.com.br

OF. 083/2024 – SUP

Araraquara, 22 de outubro de 2024

Ao vereador Paulo Landim
Presidente da Câmara Municipal de Araraquara

Assunto: **Solicitação de uso do Plenarinho/Plenário**

Prezado Senhor,

Pelo presente ofício, e conforme prevê o Regimento Interno da Câmara Municipal de Araraquara, solicitamos autorização para o uso do [Plenarinho/Plenário] no dia 22/11/2024, no período das 18h às 21h, para realização da audiência pública de apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico. A atividade contará com a presença de 80 pessoas e iremos utilizar recursos de informática e sistema de som conforme preenchido no Termo de Responsabilidade anexo.

Desde já agradecemos a atenção, reiteramos nossos votos de elevada estima.

Ada Maria Matheus Salmazo
Superintendente
Departamento Autônomo de Água e Esgotos - DAAE

CÂMARA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

TERMO DE RESPONSABILIDADE PARA UTILIZAÇÃO DAS DEPENDÊNCIAS DA CÂMARA MUNICIPAL

Excelentíssimo Senhor Presidente,

Solicito a cessão de uso da dependência e dos recursos abaixo descritos, responsabilizando-me por possíveis danos que venham a ser causados ao patrimônio do Legislativo, em consonância com o Regimento Interno da Câmara e a Resolução nº 420/2015.

Evento: AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DA REVISÃO DO PLANO MUN. SANEAMENTO
Data: 22/11/2024 (dd/mm/aaaa) **Horário de início:** 18h00 (hh:mm)
*Obs: Se for mais de uma data, especifique aqui: —

Dependência:
(X) Plenário - Capacidade de 67 lugares (48 assentos atrás, depois da divisória, 16 à frente e 3 cadeiras no palco)
(X) Plenarinho - Capacidade de 64 lugares (62 assentos em auditório único e 2 cadeiras no palco)

Recursos: (X) Sistema de som (X) Microfones (se sim, marque a quantidade)
(X) Datashow* (X) Computador (disponível apenas no Plenarinho)
*se utilizar o Datashow no Plenário, providenciar notebook com conexão VGA.

Declaro ainda que as informações aqui prestadas são verdadeiras, assumo a inteira responsabilidade por qualquer informação falsa e/ou pelo descumprimento da finalidade da atividade, sendo apenas permitida pelo Regimento Interno da Câmara aquelas que visem ao interesse público e sejam gratuitas.

Nome: ADA MARIA MATHEUS SALMAZO Contato (DDD + nº): 3324 9502 (DAAE)
E-mail: superintendencia@daaeararaquara.com.br

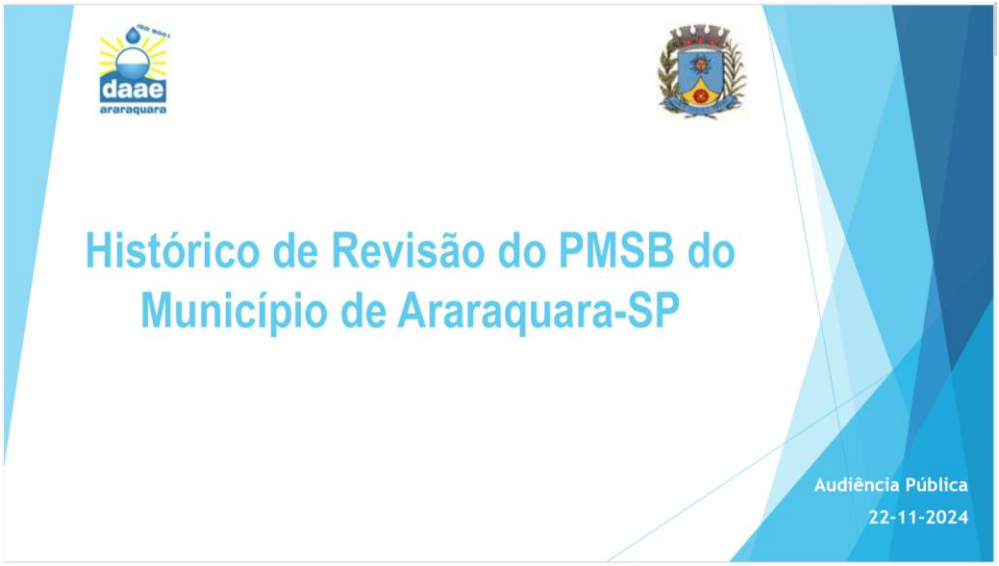
Araraquara, 30 de OUTUBRO de 2024.

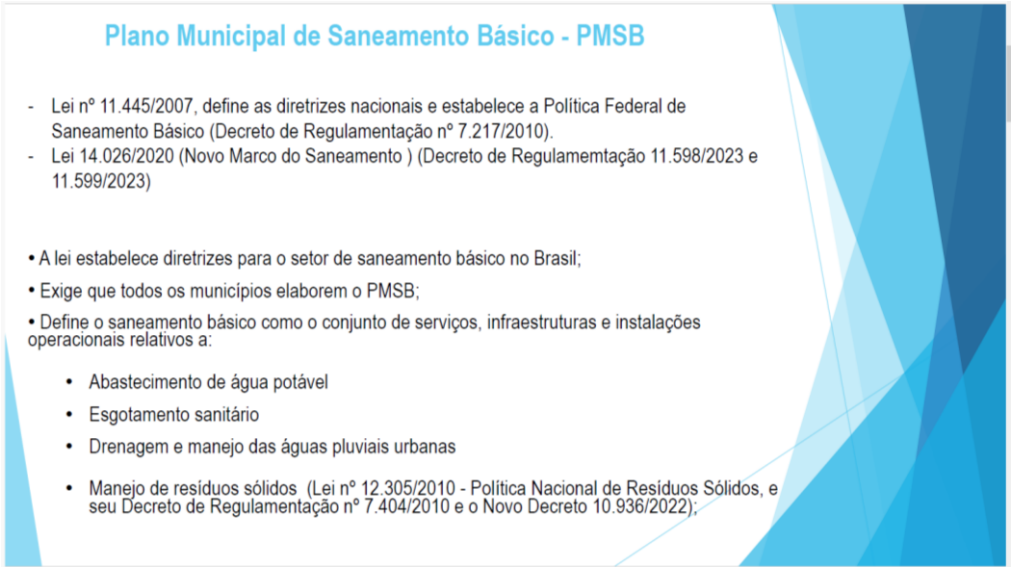
(Assinatura)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3.2 – Apresentação Geral

Antes de iniciar a apresentação dos eixos temáticos, foi feita pela coordenação da mesa de trabalho, uma breve explanação sobre a importância da realização da audiência pública. Foram também discutidas as regras para condução do evento. Após a apresentação de todos os eixos temáticos os participantes poderiam dirigir perguntas à mesa, com tempo de pergunta e resposta, oportunizando a participação de todos.





DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB

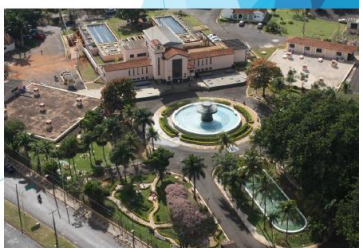
O que é?

O PMSB é um instrumento de planejamento da cidade e um instrumento estratégico de gestão participativa. Seu principal objetivo é garantir o acesso universal aos serviços de saneamento, promovendo a saúde pública, a qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental.

O que define?

A programação das ações e dos investimentos necessários para a prestação dos serviços de saneamento básico.

O PMSB deve passar por revisão a cada 10 anos



Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB

Etapas da Revisão do PMSB

- O PMSB deve ser elaborado pelos técnicos do município, e contar com o apoio da sociedade;

- Os documentos do PMSB devem ser disponibilizados para consulta pública e posteriormente apresentados à comunidade em audiência pública;

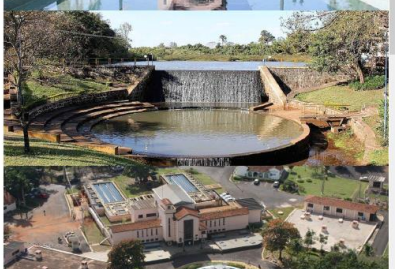
- As contribuições da sociedade devem ser analisadas, respondidas e o novo documento deve ser consolidado;

- O PMSB consolidado e a minuta do Projeto de Lei deve ser encaminhada para o Executivo;

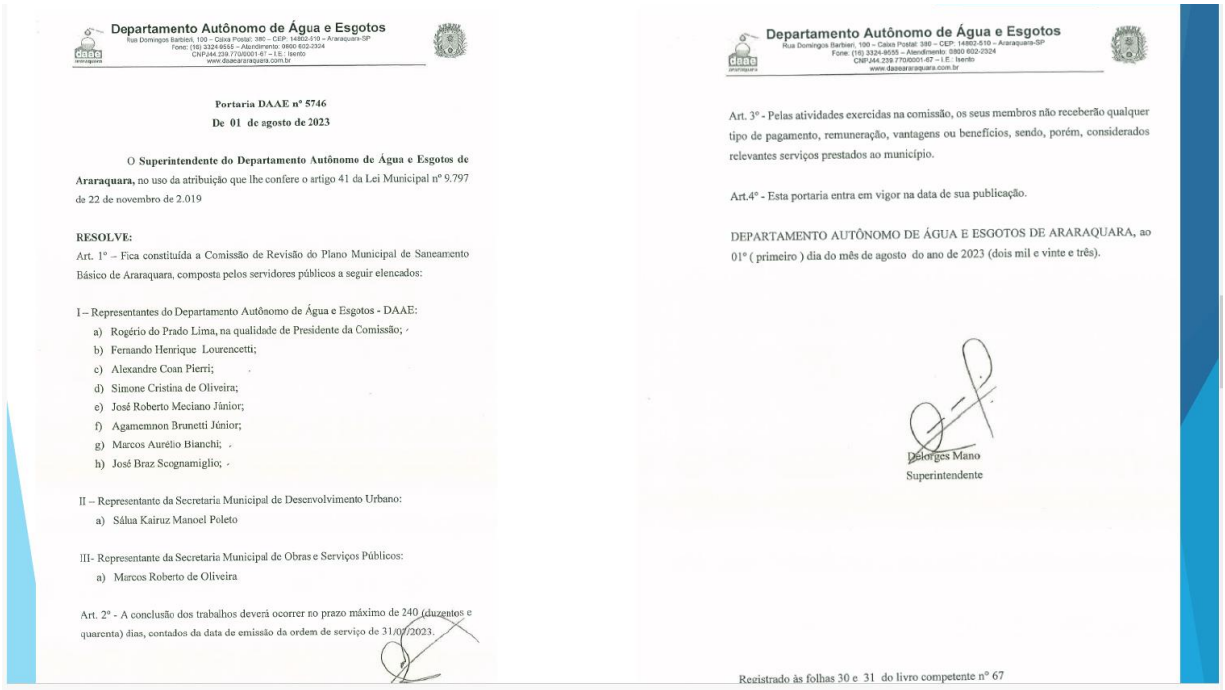
- Executivo encaminha o Projeto de Lei ao Legislativo (Câmara dos Vereadores);

- Legislativo vota o Projeto de Lei e mediante sua aprovação publica a lei.

- O PMSB passa a ser o documento oficial/diretriz da politica de saneamento no município.



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



Departamento Autônomo de Água e Esgotos
Rua Domingos Barbieri, 100 – Caixa Postal: 380 – CEP: 14802-510 – Araraquara-SP
Fone: (16) 3324-8555 – Atendimento: 0800 602-2324
CNPJ44.239.770/0001-67 – I.E.: Isento
www.daeararaquara.com.br

Portaria DAAE nº 5746
De 01 de agosto de 2023

O **Superintendente do Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara,** no uso da atribuição que lhe confere o artigo 41 da Lei Municipal nº 9.797 de 22 de novembro de 2.019

RESOLVE:

Art. 1º – Fica constituída a Comissão de Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara, composta pelos servidores públicos a seguir elencados:

I – Representantes do Departamento Autônomo de Água e Esgotos - DAAE:
a) Rogério do Prado Lima, na qualidade de Presidente da Comissão;
b) Fernando Henrique Lourencetti;
c) Alexandre Coan Pierri;
d) Simone Cristina de Oliveira;
e) José Roberto Meciano Júnior;
f) Agamemnon Brunetti Júnior;
g) Marcos Aurélio Bianchi;
h) José Braz Scognamiglio;

II – Representante da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano:
a) Sálua Kairuz Manoel Poleto

III- Representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos:
a) Marcos Roberto de Oliveira

Art. 2º - A conclusão dos trabalhos deverá ocorrer no prazo máximo de 240 (duzentos e quarenta) dias, contados da data de emissão da ordem de serviço de 31/07/2023.

Departamento Autônomo de Água e Esgotos
Rua Domingos Barbieri, 100 – Caixa Postal: 380 – CEP: 14802-510 – Araraquara-SP
Fone: (16) 3324-8555 – Atendimento: 0800 602-2324
CNPJ44.239.770/0001-67 – I.E.: Isento
www.daeararaquara.com.br

Art. 3º - Pelas atividades exercidas na comissão, os seus membros não receberão qualquer tipo de pagamento, remuneração, vantagens ou benefícios, sendo, porém, considerados relevantes serviços prestados ao município.

Art.4º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE ARARAQUARA, ao 01º (primeiro) dia do mês de agosto do ano de 2023 (dois mil e vinte e três).

Delorges Mano
Superintendente

Registrado às folhas 30 e 31 do livro competente nº 67

Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

- **ORÇAMENTO DO PMSB**

Água: Contratação de Empresa HIDROSAN (R$ 470.00,00)

Esgotos e Drenagem: Contração de empresa EVOLUA AMBIENTAL (R$ 142.600, 07)

Resíduos: Termo de Cooperação Técnica entre o DAAE/DRSPRHM e a USP-EESC-NEPER (Sem custos)

hidrosan compromisso com a água
EVOLUA® AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO
10 ANOS DESDE 2012
neper Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/

Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3.3 Apresentação dos Eixos dos Planos Setoriais

3.3.1 – ÁGUA

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Apresentação do Plano Diretor de Água (PDA)

ARARAQUARA

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Caracterização de Araraquara

Localização

Figura 3.1 - Localização do município de Araraquara e limites dos municípios do Estado de São Paulo

Pluviometria

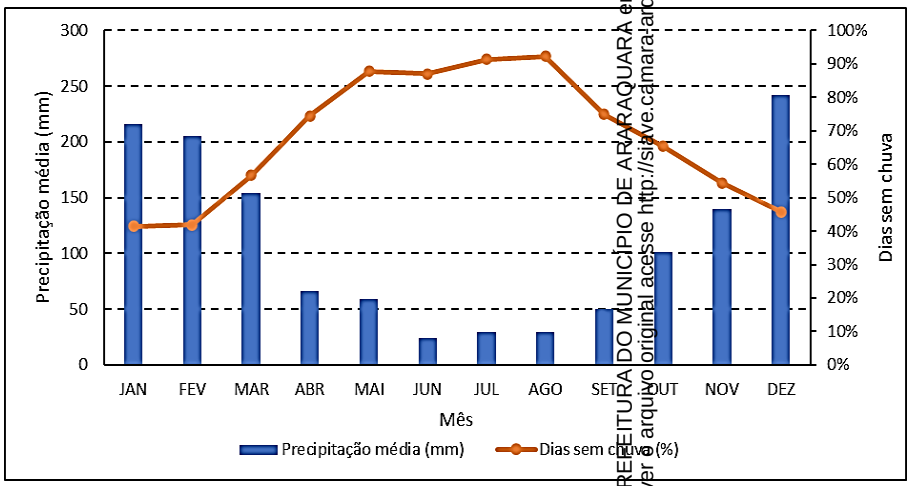


Figura 3.2 - Pluviometria e dias sem chuva em Araraquara, entre os anos de 2005 e 2019.

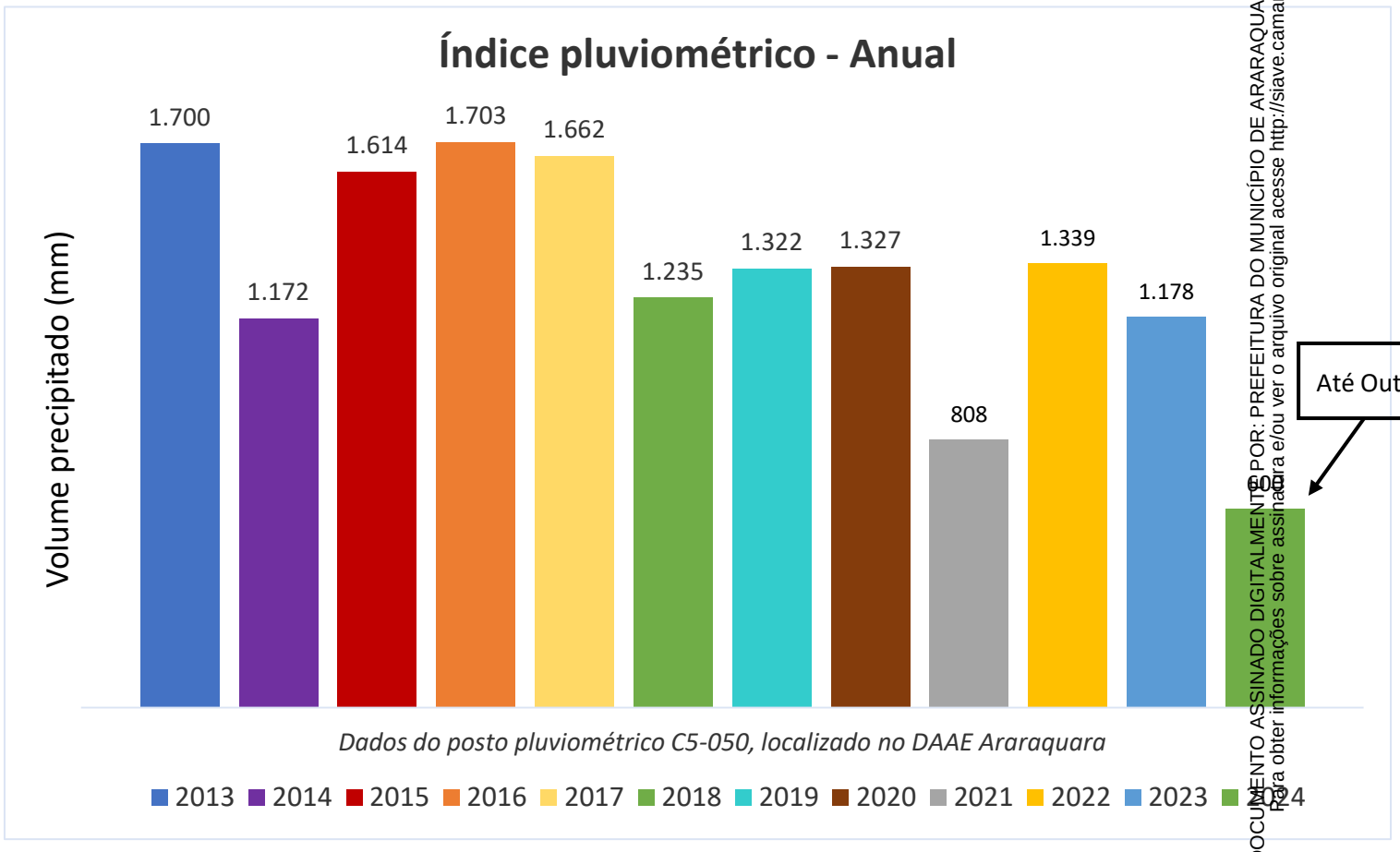
Área de drenagem	11.749 km²
Rios principais	Tietê, Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira.
Vazão média (Qmédio) (1)	97 m³/s
Vazão mínima (Q7,10) (2)	40 m³/s
Vazão Q95% (3)	50 m³/s
Disponibilidade hídrica subterrânea	10 m³/s
Principais atividades econômicas	Atividades agropecuárias e produção industrial
Unidades de Conservação	Três unidades de proteção integral
	Oito unidades de uso sustentável

Dados da Bacia Hidrográfica

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Caracterização de Araraquara

Pluviometria



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Caracterização de Araraquara

Expansão do município pela quantidade de economias ativas e extensão de rede de água

Item	Informação	2019	2020	2021	2022	2023	Unidade
AG003	Quantidade de economias ativas de água	105.774	108.232	109.626	112.718	115.435	economias
AG005	Extensão da rede de água	1.440,71	1.441,64	1.476,00	1.519,30	1.538,06	km

- De 2019 a 2023:
  - Economias ativas: Aumento de 9,13%
  - Extensão rede de água: Aumento de 6,77%

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Cálculo Consumo per capita de Araraquara

Tabela 4.1 – Consumo per capita para o município de Araraquara no ano de 2019

Volume médio total produzido (m³)	34.458.578
População abastecida (hab)	230.358
Quantidade de economias ativas de água (un)	118.648
Índice de perdas (%)	48,07
Consumo *per capita* (L/hab/dia)	217,15

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

CONFORME TOMO 1 VOLUME 1, A EQUIPE DO DAAE ARARAQUARA DECIDIU ADOTAR 250,00 L/HAB/DIA

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Resumo Mananciais Superficiais VS Subterrâneos

ALTERNATIVA 1 - ÁGUAS SUPERFICIAIS

Manancial superficial	V1	V2	V3	V4	V5	V6A	V6B	Pontuação Total	Classificação
Ribeirão das Cruzes	1	2	2	1	1	1	4	15	Inviável
Ribeirão das Anhumas	1	2	2	1	1	1	4	15	Inviável
Águas do Paiol	1	2	2	1	1	1	4	15	Inviável
Ribeirão do Lajeado	2	2	1	2	1	3	4	21	Baixa Viabilidade
Ribeirão do Chibarro	2	2	2	2	1	2	4	20	Baixa Viabilidade
Ribeirão do Rancho Queimado	2	2	2	1	1	2	4	19	Baixa Viabilidade

ALTERNATIVA 2 - POÇOS SUBTERRÂNEOS

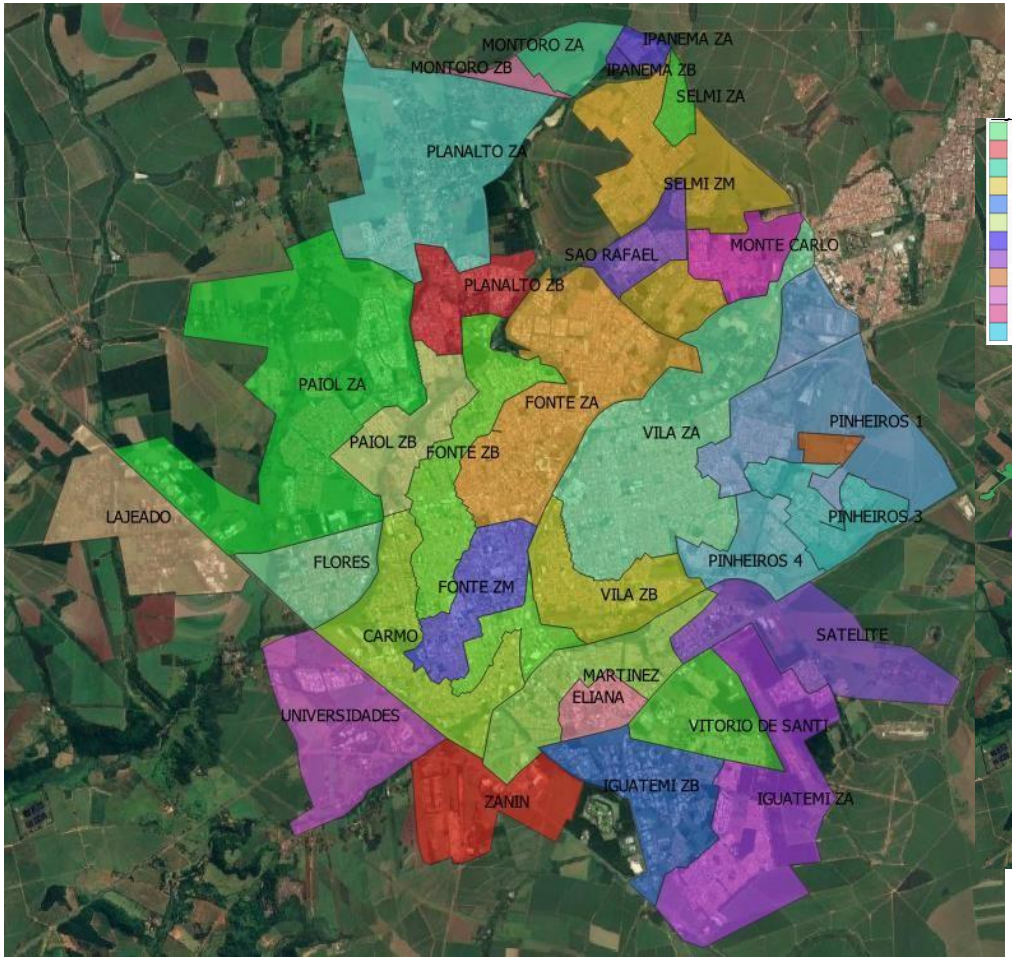
Manancial - subterrâneo	V1	V2	V3	V4	V5	V6A	V6B	Pontuação Total	Classificação
Novas fontes subterrâneas	4	4	3	3	4	5	3	39	Alta viabilidade

- **Viabilidade estratégica (V1)**
- **Viabilidade técnica (V2)**
- **Viabilidade financeira (V3)**
- **Viabilidade ambiental (V4)**
- **Viabilidade temporal (V5)**
- **Viabilidade de segurança qualitativa (V6A)**
- **Viabilidade de segurança quantitativa (V6B)**

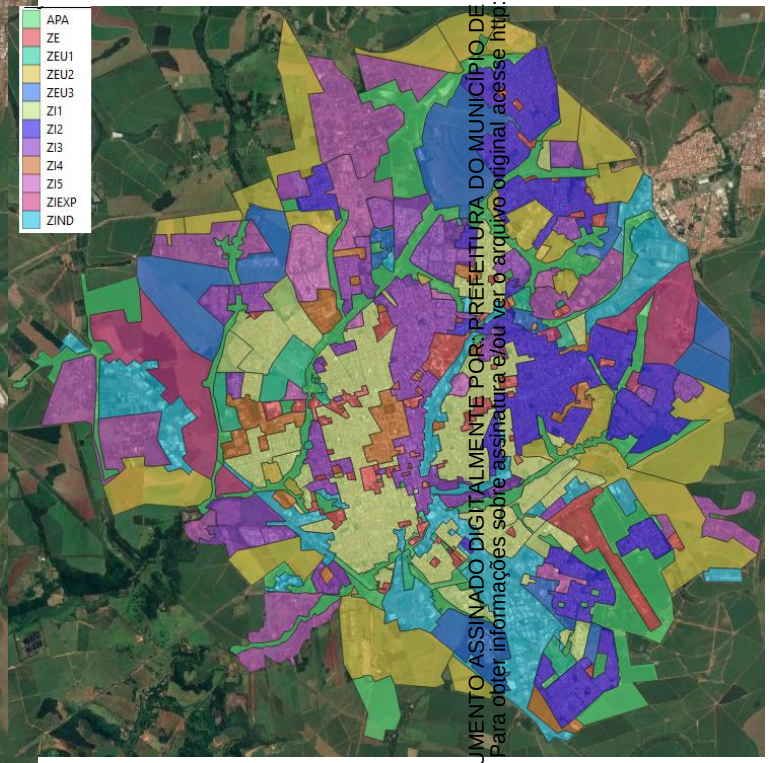
Alternativa 2 foi escolhida

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://pavacamara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

DIVISÃO DOS SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE ARARAQUARA E ZONAS ISODENSAS



SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

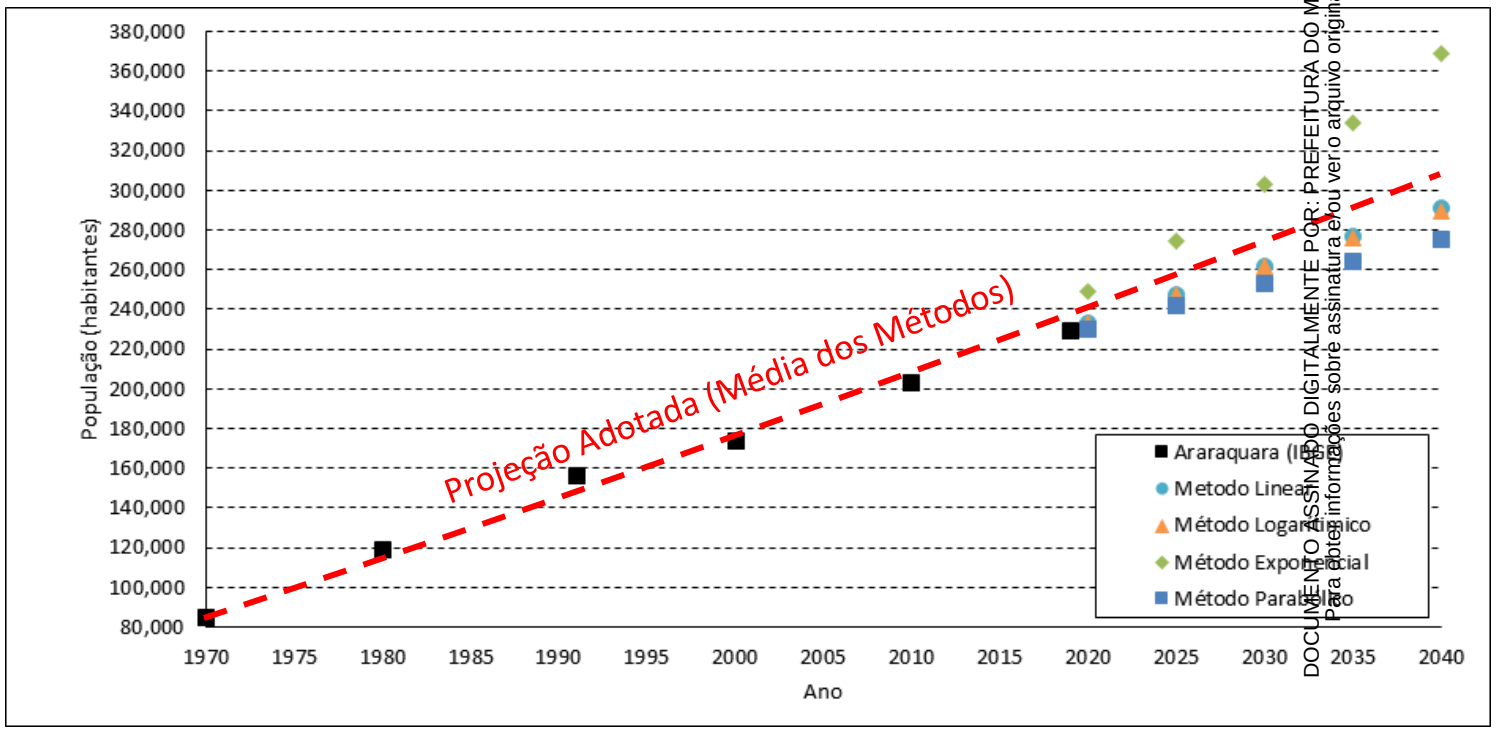


ZONAS ISODENSAS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Plano Diretor de Água– 2020/2030/2040

A - Cálculo Estimativa populacional de Araraquara



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Plano Diretor de Água– 2020/2030/2040

A - PREVISÃO DE DEMANDA

- Ano de Vigência do Plano – 2020 a 2040

- População Total de Araraquara
  - ❑ Início de Plano: 243.303
  - ❑ Final de Plano: 314.769
- Projeção do índice de perdas:
  - ❑ Inicial: 48% (2020)
  - ❑ Final: 30% (2040)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

A - PREVISÃO DE DEMANDA

Consumo per capita Adotado:

Consumo médio (m^3/d) no dia de maior consumo:

- **Inicial: 140.367 (2020)**
- **Final: 134.901 (2040)**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Plano Diretor de Água– 2020/2030/2040

B - PREVISÃO DA PRODUÇÃO

Fonte produtora	Produção máxima (m³/dia) (2020)	Produção máxima (m³/dia) (2040)
ETA Fonte	29.549	29.549
ETA Paiol	6.566	6.566
Poço Aldo Lupo	3.900	3.900
Poço Cruzes	5.000	5.000
Poço Flora	5.000	5.000
Poço Fonte	2.500	2.500
Poço Iguatemi II	5.000	5.000
Poço Ouro II A	1.900	1.900
Poço Ouro II B	2.000	2.000
Poço Paiol	4.500	4.500
Poço Planalto	4.000	4.000
Poço Rodovia	5.300	5.300
Poço Santa Marta I	2.900	2.900
Poço Santa Marta II	2.600	2.600
Poço Santana	5.100	5.100

Fonte produtora	Produção máxima (m³/dia) (2020)	Produção máxima (m³/dia) (2040)
Poço Santa Lúcia	2.100	2.100
Poço São Rafael	3.200	3.200
Poço São Paulo	5.000	5.000
Poço Selmi Dei I	3.600	3.600
Poço Selmi Dei II	5.200	5.200
Poço Standard III	5.700	5.700
Poço Universal	4.300	4.300
Poço Victório de Santi	6.200	6.200
Poço Zanin	2.400	2.400
Poço Pinheiros III	4.000	4.000
Poço Satélite FUTURO(3)	-	5.000
Poço Universidade FUTURO(3)	-	2.500
Novas fontes produtoras	-	16.000
TOTAL	127.515	151.015

Produção (m³/d):

- **Inicial: 127.515 (2020)**
- **Final: 151.015 (2040) – com novas fontes**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARAÇARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://save.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

LOCALIZAÇÃO DOS NOVOS POÇOS E SUA PRODUÇÃO

Poço	Localização
Lajeado	Setor Lajeado
Paiol 2	Setor Paiol
Novo Planalto	Setor Planalto
Satélite	Setor Satélite
Universidade	Setor Universidade
Vila 1	Setor Vila Xavier
Vila 2	Setor Vila Xavier

Figura 7.3 – Localização dos novos poços previstos na Alternativa 2.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

2. OBRAS DO SISTEMA DE ÁGUA – PRODUÇÃO

Tabela Adaptada - Resumo dos novos poços previstos no Plano Diretor de Água (Hidrosan 2022 - Vol 1 Tomo 3)

Novo poço	Localização	Vazão (m³/h)	Tempo de funcionamento máximo (h/d)	Ano Previsão
Jatobá	Setor Pinheiros	250	20	2025
Vila 2 (R07)	Setor Vila Xavier	225	20	2025
Universidade	Setor Universidade	175	20	2025
Vila 1 (Zavanella)	Setor Vila Xavier	225	20	2026
Paiol 2 (Captação Paiol)	Setor Paiol	210	20	2026
Satélite	Setor Satélite	250	20	2027
Novo Planalto	Setor Planalto	100	20	2027
Lajeado	Setor Lajeado	125	20	2028

Tabela Adaptada - Resumo dos poços previstos para recuperação

Novo poço	Localização	Vazão (m³/h)	Tempo de funcionamento máximo (h/d)	Ano Previsão
Fonte II	Setor Fonte	250	20	2025
Rodovia II	Setor Pinheiros	250	20	2026

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

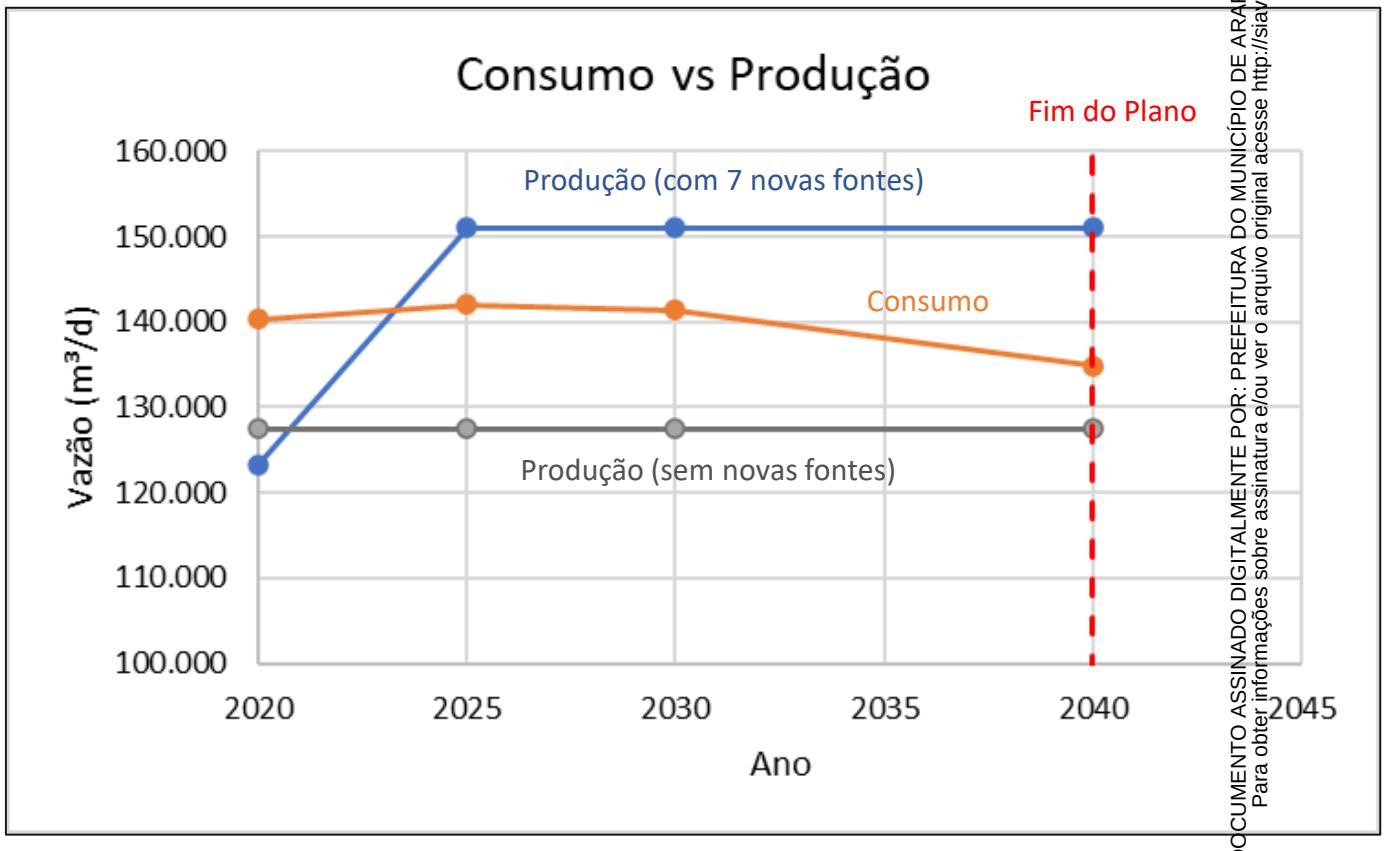
2. OBRAS DO SISTEMA DE ÁGUA – PRODUÇÃO

Figura Adaptada – Localização dos novos poços previstos no Plano Diretor de Água Hidrosan 2022 e dos poços para recuperação

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
- Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Plano Diretor de Água– 2020/2030/2040

CONSUMO VS PRODUÇÃO



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

BALANÇO HÍDRICO PARA CC2 X CP2

Tabela 6.8 - Síntese do balanço hídrico considerado para a Alternativa 2

Setor	Produção Vdmc (m³/d)	2025 Consumo Vdmc (m³/d)	2040 Consumo Vdmc (m³/d)	2025 Balanço (m³/d)	2040 Balanço (m³/d)
Carmo	7.200	8239,9	7086,0	3.046	5.238
Eliana	5.500	1278,0	1131,8		
Martinez	5.700	5835,8	4944,0		
Pinheiros	14.300	10324,8	10132,8	847	6.129
Fonte ZA	37.049	13891,2	12088,8		
Fonte ZM		8181,6	6864,0		
Fonte ZB		12693,6	10797,6		
Vila Xavier ZA	9.000	15297,6	13387,2		
Vila Xavier ZB		5710,0	4860,0		
Monte Carlo ZA	0	2544,0	2368,0		
Monte Carlo ZB		184,8	595,2		
Satélite	8900	2929,8	4300,1		
São Rafael	3200	2709,6	2493,2		
Selmi Dei ZA	13800	1449,6	1257,6		
Selmi Dei ZM		9211,2	10074,8		
Montoro ZA e ZB	0	158,4	493,3		
Ipanema ZA	0	88,8	192,0		
Ipanema ZB		26,4	55,2		
Iguatemi ZA	8.900	6936,0	6370,0	1.918	2.756

COM NOVAS FONTES PRODUTORAS (7 NOVOS POÇOS)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://saveacamara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

BALANÇO HÍDRICO PARA CC2 X CP2

Tabela 6.8 - Síntese do balanço hídrico considerado para a Alternativa 2

Setor	Produção Vdmc (m³/d)	2025 Consumo Vdmc (m³/d)	2040 Consumo Vdmc (m³/d)	2025 Balanço (m³/d)	2040 Balanço (m³/d)
Iguatemi ZA	8.900	6936,0	6370,0	1.918	2.756
Iguatemi ZB		2822,0	2912,0		
Victório de Santi	6.200	3424,0	3062,0		
Lajeado R36	2.500	244,8	239,3	1.514	749
Lajeado R37		741,6	1511,3		
Flores	4.300	4207,0	4096,8	93	203
Paiol ZA	15.266	11037,6	11565,6	339	43
Paiol ZB		3889,5	3657,6		
Planalto ZA	6.000	3588,0	3978,0	527	7
Planalto ZB		1884,6	2015,0		
Universidade	3.500	1999,2	3157,4	1.501	343
Zanin	2400	271,2	542,2	2.129	1.858
TOTAL	153.715	141.801	136.229	11.915	17.486

COM NOVAS FONTES PRODUTORAS (7 NOVOS POÇOS)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://slave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO DOS NOVOS POÇOS

Tabela 6.11 - Custos estimados de implantação previstas para os novos poços

Poços	Custo (R$)		
	Perfuração	Equipamento de bombeamento	Total
Lajeado	2.500.000,00	1.300.000,00	3.800.000,00
Paiol 2	2.500.000,00	1.300.000,00	3.800.000,00
Planalto 2	3.000.000,00	1.350.000,00	4.350.000,00
Satélite	1.700.000,00	700.000,00	2.400.000,00
Universidades	2.500.00,00	1.300.000,00	3.800.000,00
Vila 1	3.000.000,00	1.350.000,00	4.350.000,00
Vila 2	3.000.000,00	1.350.000,00	4.350.000,00
TOTAL	18.200.000,00	8.650.000,00	26.850.000,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

CUSTOS DA IMPLANTAÇÃO DOS NOVOS POÇOS

Tabela 6.12 - Custos estimados para as intervenções propostas para as captações subterrâneas

Intervenções	Valor (R$)	Ano ou frequência previstos
Projeto executivo de perfuração de novos poços	R$ 350.000	Imediato
Perfuração dos novos poços	R$ 26.850.000,00	2025
No local de reservação, instalação de bombas dosadoras e, quando necessário, outros equipamentos e infraestrutura para tratamento adequado da água bruta captada.	R$ 756.336,00	2025
Instalação de transdutores para medição do nível de água dos poços	R$ 680.000,00	2 anos (seguindo cronograma de manutenção preventiva)
Planejamento e realização de manutenção preventiva nos poços	R$ 13.600.000,00	A cada 2 anos
Instalação e/ou ampliação da capacidade de dosagem e armazenamento nos reservatórios: R57, R58, R59, R13, R46 e R38.	R$ 648.309,36	2025
Total	R$ 42.884.645,36	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e ou ver o arquivo original acesse http://www.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

C - PREVISÃO DA RESERVAÇÃO

Setor	Reservatórios existentes	Reservatórios novos	Volume reservação/Vol DMC (%)		
			2025	2030	2040
Victório de Santi	R45	-	34%	35%	37%
Iguatemi ZA	R11 (a) e R11 (e)	R60			
Iguatemi ZB	R25	-			
Carmo	R12	-	32%	34%	37%
Eliana	R8	-			
Martinez	R29	-			
Flores	R41 e R28	-	27%	27%	28%
Lajeado R36	R36	R57	76%	59%	43%
Lajeado R37	R37				
Zanin	R32	-	117%	71%	58%
Universidade	R33	R58	41%	37%	26%
Fonte ZA	R39, R6, R4, R1, R2, R9, R10 e R23	-	46%	49%	54%
Fonte ZM					
Fonte ZB					
Vila ZB	R3 e R17	-			
Paiol ZA	R46, R5A, R24, R42 e R43	R54	30%	30%	29%
Paiol ZB	R16	-			
Planalto ZA	R20	-	26%	25%	24%
Planalto ZB	R38	-			
Ipanema ZA	-	R52	46%	43%	42%
Ipanema ZB	-	R51			
Montoro ZA e ZB	-	R55(a) e R55 (e)			
Selmi Dei ZA	R18 elevado	-			
Selmi Dei ZM	R18 apoaido, R27, R30, R44 e R40	-			
Monte Carlo ZA	R48	-	35%	36%	39%
Monte Carlo ZB	R47	-			
São Rafael	R47	-			
Vila Xavier ZA	R7 e R26	R13 e R59			
Pinheiros	R34, R19 e R31	R50	24%	24%	24%
Satélite	R22	R49	30%	24%	20%

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PREVISÃO DE NOVOS RESERVATÓRIOS – PLANO DIRETOR

RES.	LOCALIZAÇÃO	Volume Total (m³)	TIPO	MATERIAL	ANO (Rev)
	NOVOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS PELO PLANO DIRETOR DE ÁGUA DA HIDROSAN				
R49	OURO	500	APOIADO	METÁ□ICO	RKMI - PARQUE DAS ÁRVORES 2025
R50	PINHEIROS	200	ELEVADO	METÁ□ICO	ADN VALENCIA 2025
R51	IPANEMA ZB	250	APOIADO	METÁ□ICO	2022
R52a	IPANEMA ZA - INFERIOR	250	APOIADO	METÁ□ICO	2022
R52e	IPANEMA ZA - SUPERIOR	150	ELEVADO	METÁ□ICO	2022
R54	PAIOL ZONA ALTA	150	ELEVADO	METÁ□ICO	PIANÓPOLI 2025/2026
R55a	MONTORO ZONA BAIXA	400	APOIADO	METÁ□ICO	PACAEMBU 2025/2026
R55e	MONTORO ZONA ALTA	200	ELEVADO	METÁ□ICO	PACAEMBU 2025/2026
R62	LAJEADO	500	APOIADO	METÁ□ICO	DAAE
R59	ZAVANELLA	2.500	APOIADO	METÁ□ICO	DAAE
R60	IGUATEMI ZONA ALTA	400	ELEVADO	METÁ□ICO	DAAE
		4.850			
TOTAL (NOVOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS			8	UNID.	4.850

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

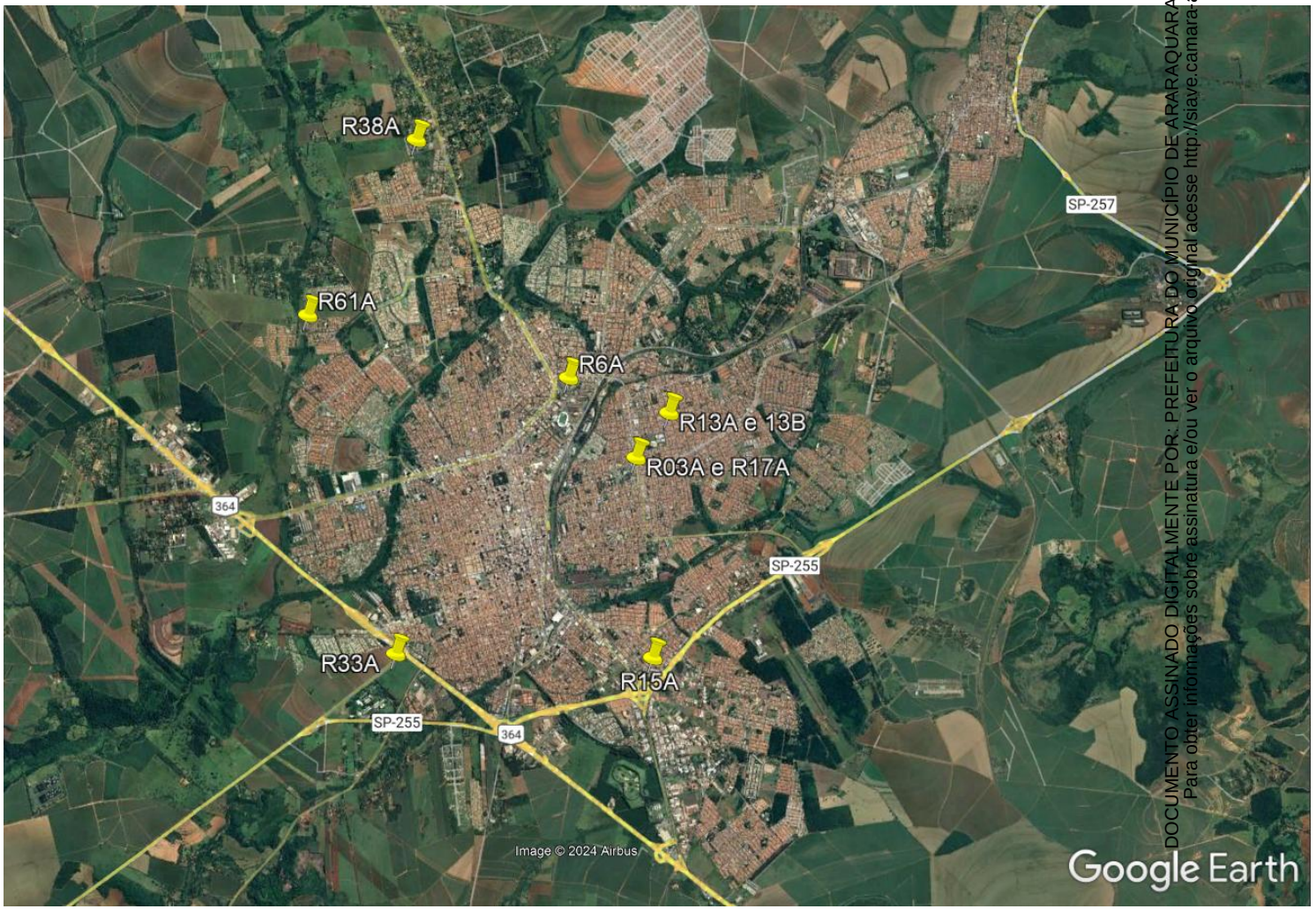
PREVISÃO DE NOVOS RESERVATÓRIOS

Tabela 7.5 – Custo Previsto para os novos reservatórios

Reservatório	Volume útil (m^3)	Valor (R$)	Ano sugerido para implantação
R49	563,00	R$ 970.844,00	2025
R51	238,00	R$ 816.328,13	2030
R52	373,00	R$ 847.120,00	2030
R54	141,00	R$ 816.328,13	2030
R55a	361,00	R$ 847.120,00	2030
R55e	171,00	R$ 816.328,13	2030
R13	2.550	R$ 4.146.343,75	2025
R50	814	R$ 2.069.381,04	2025
R57	506	R$ 847.120,00	2025
R58	603	R$ 1.135.168,00	2025
R59	2.532	R$ 4.146.343,75	2025
R60	391	R$ 739.677,00	2025
Total		R$ 18.198.101,92	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

1. OBRAS DO SISTEMA DE ÁGUA – RESERVAÇÃO PAC



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PREVISÃO DE NOVOS RESERVATÓRIOS - PAC

RES.	LOCALIZAÇÃO	Volume Total (m³)	ANO (Rev)
	NOVOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS PELO PAC		
R03A	VILA XAVIER ZONA BAIXA	1.500	PAC 2025/2026
R06A	FONTE ZONA ALTA	500	PAC 2025/2026
R13A	VILA XAVIER ZONA ALTA (HIDROSAN)	1.500	PAC 2025/2026
R13B	VILA XAVIER ZONA ALTA (HIDROSAN)	1.500	PAC 2025/2026
R15	MARTINEZ	1.500	PAC 2025/2026
R17A	VILA XAVIER ZONA BAIXA	1.500	PAC 2025/2026
R38A	PLANALTO NOVO	1.000	PAC 2025/2026
R58	UNIVERSIDADES (HIDROSAN)	500	PAC 2025/2026
R61	CAPTAÇÃO PAIOL	500	PAC 2025/2026
		10.000	
TOTAL (NOVOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS - PAC):			**10.000**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siav.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

1. OBRAS DO SISTEMA DE ÁGUA – RESERVAÇÃO - PLANO HIDROSAN

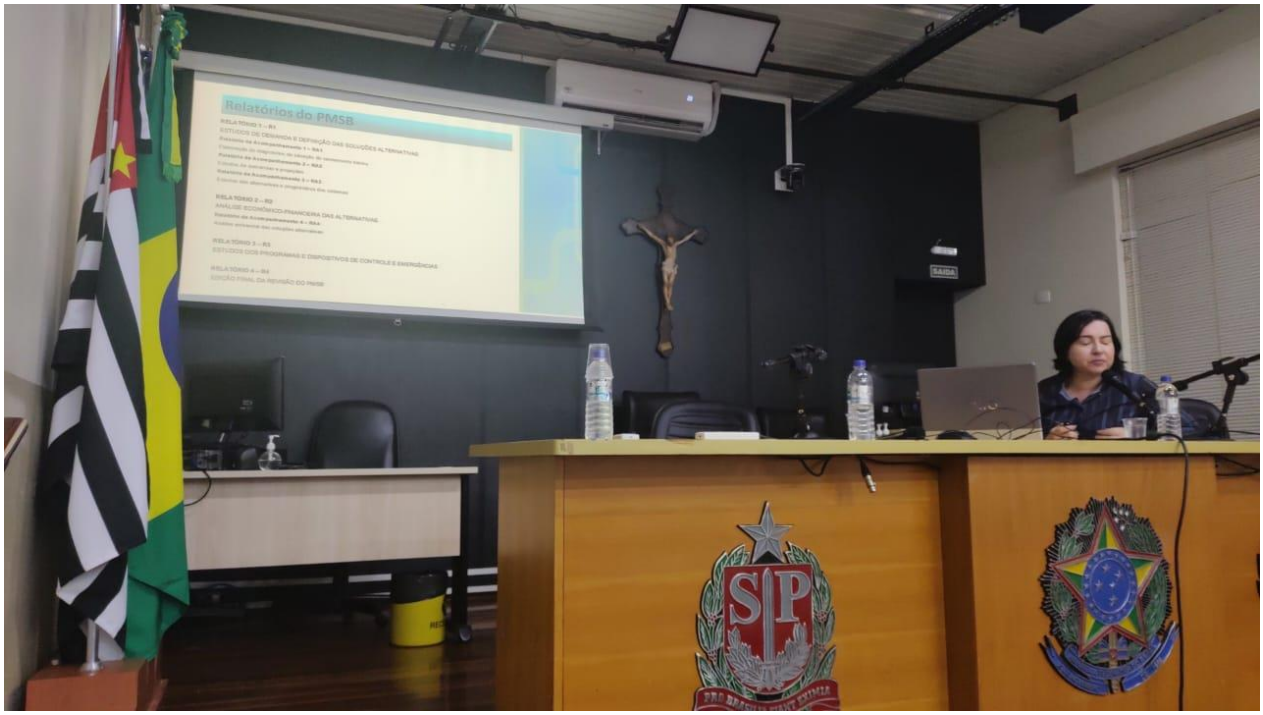
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://sieve.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

1. OBRAS DO SISTEMA DE ÁGUA – RESERVAÇÃO - PLANO HIDROSAN

RES.	LOCALIZAÇÃO	Volume Total (m³)	ANO (REV)
	NOVOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS PELO PLANO DIRETOR DE ÁGUA DA HIDROSAN		
R49	OURO	500	2025
R50	PINHEIROS	200	2025
R51	IPANEMA ZB	250	2022
R52a	IPANEMA ZA - INFERIOR	250	2022
R52e	IPANEMA ZA - SUPERIOR	150	2022
R54	PAIOL ZONA ALTA	150	2025/2026
R55a	MONTORO ZONA BAIXA	400	2025/2026
R55e	MONTORO ZONA ALTA	200	2025/2026
R62	LAJEADO	500	-
R59	ZAVANELLA	2.500	-
R60	IGUATEMI ZONA ALTA	400	-
		4.850	
TOTAL (NOVOS RESERVATÓRIOS PREVISTOS PELO PLANO DIRETOR HIDROSAN):			**4.850**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siav.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

3.3.2- ESGOTOS



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ARARAQUARA

AUDIÊNCIA PÚBLICA
22 DE NOVEMBRO DE 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo orig

Processo de contratação

- Processo licitatório TP nº 03/2023
- Contrato nº: 66/2023
- Contratante: DAAE
- Contratada: Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento
- Início de Execução: 31/07/23
- Término em 240 dias: 27/03/2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Empresa Contratada

Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento

Fundada em 2012 em Londrina - PR

Sediada em Itajaí – SC desde 2017

EVOLUA®
AMBIENTAL
ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS DESDE 2012

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Empresa Contratada

Especializada em elaboração de planos e projetos em saneamento e meio ambiente.

Como:

• Plano Municipal de Saneamento Básico	• Plano Diretor de Abastecimento de Água
• Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos	• Plano Diretor de Esgotamento Sanitário
• Plano Diretor de Drenagem Urbana	• Plano de Bacias Hidrográficas
• Plano de Manejo de Unidades de Conservação	• Projetos nos 4 eixos de saneamento

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Empresa Contratada

- Principais trabalhos desenvolvidos:

➢ Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Consórcio Codanorte;

➢ Plano Diretor de Drenagem Urbana de Jaraguá do Sul;

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Belém (eixo drenagem urbana);

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Platina-SP;

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Mirandópolis-SP;

➢ Plano de manejo de águas pluviais da microbacia hidrográfica formadora do rio Água Borba, Prado Ferreira-PR;

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antônio de Pádua – RJ;

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Paracuru – CE;

➢ Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Colombo – PR;

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Boa Ventura de São Roque – PR;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Empresa Contratada

- Principais trabalhos desenvolvidos:

➢ Plano de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas de Barra Velha - SC;

➢ Plano de Manejo de Águas Pluviais de Bacias Urbanas, com Projeto de Recuperação Ambiental dos Rios Campininha, Curitiba e Bicudo em Itanhaém – SP;

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú – SC;

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Horizonte – CE;

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Presidente Kennedy – ES;

➢ Plano Municipal de Coleta Seletiva de Vitória – ES;

➢ Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Apiaí – SP;

➢ Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Contenda – PR;

➢ Plano Municipal de Saneamento Básico de Guarani – MG;

➢ Plano Municipal de Recursos Hídricos de Ribeirão do Pinhal – PR;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para saber informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://sitve.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Empresa Contratada

- Principais trabalhos desenvolvidos:

➢ Projeto Básico e Executivo do Sistema de Coleta de Esgoto Sanitário de parte do bairro Cordeiros em Itajaí – SC;

➢ Projetos Básicos de Engenharia para o Sistema de Afastamento e Tratamento de Esgoto em 2 Bairros Urbanos, incluindo os Licenciamentos Ambientais, em Itapeva – MG;

➢ Projeto Hidráulico para Implantação de Sistema de Adensamento e Desidratação de Lodo em Tanque e Leito de Secagem da Estação de Tratamento de Água de Piracicaba – SP;

➢ Projeto Executivo do Interceptor de Esgotos do Córrego Toledo em Mogi Mirim-SP;

➢ Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos de Sertaneja – PR;

➢ Projeto de Aterro Sanitário e Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos, incluindo Licenciamento Ambiental , no município de Céu Azul – PR; entre outros.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original, acesse http://selve.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Objetivos de hoje

Apresentar:

Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara – revisão de 2023/2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Relatórios do PMSB

RELATÓRIO 1 – R1

ESTUDOS DE DEMANDA E DEFINIÇÃO DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS

Relatório de Acompanhamento 1 – RA1

Elaboração do diagnóstico da situação do saneamento básico

Relatório de Acompanhamento 2 – RA2

Estudos de demandas e projeções

Relatório de Acompanhamento 3 – RA3

Estudos das alternativas e prognósticos dos sistemas

RELATÓRIO 2 – R2

ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS ALTERNATIVAS

Relatório de Acompanhamento 4 – RA4

Análise ambiental das soluções alternativas

RELATÓRIO 3 – R3

ESTUDOS DOS PROGRAMAS E DISPOSITIVOS DE CONTROLE E EMERGÊNCIAS

RELATÓRIO 4 – R4

EDIÇÃO FINAL DA REVISÃO DO PMSB

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arqu original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Saneamento Básico

Saneamento Básico

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Elaborado

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Elaborado

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://slave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Plano Municipal de Saneamento Básico

- Exigência da Lei Federal nº. 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico), alterada pela 14.026/2020;
- Planejamento das ações de saneamento para os próximos 20 anos, atendendo aos princípios e as diretrizes da lei;
- Universalização do serviço: saneamento para todos;
- Condição de validade dos contratos de prestação de serviço em saneamento;
- Metas progressivas dos contratos em conformidade com o PMSB;

Araraquara possui PMSB aprovado em 2014

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 16:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autentic

Objetivos da Revisão do PMSB 2013

- Revisar a Política Municipal de Saneamento Básico (Lei Ordinária Municipal nº 8335/2014).
- Revisar o planejamento das ações de saneamento do PMSB e propor soluções integradas de gestão para os próximos 20 anos (até 2043);
- Atender aos princípios da política nacional de saneamento básico (11.445/2007) e metas dos PLANSAB.

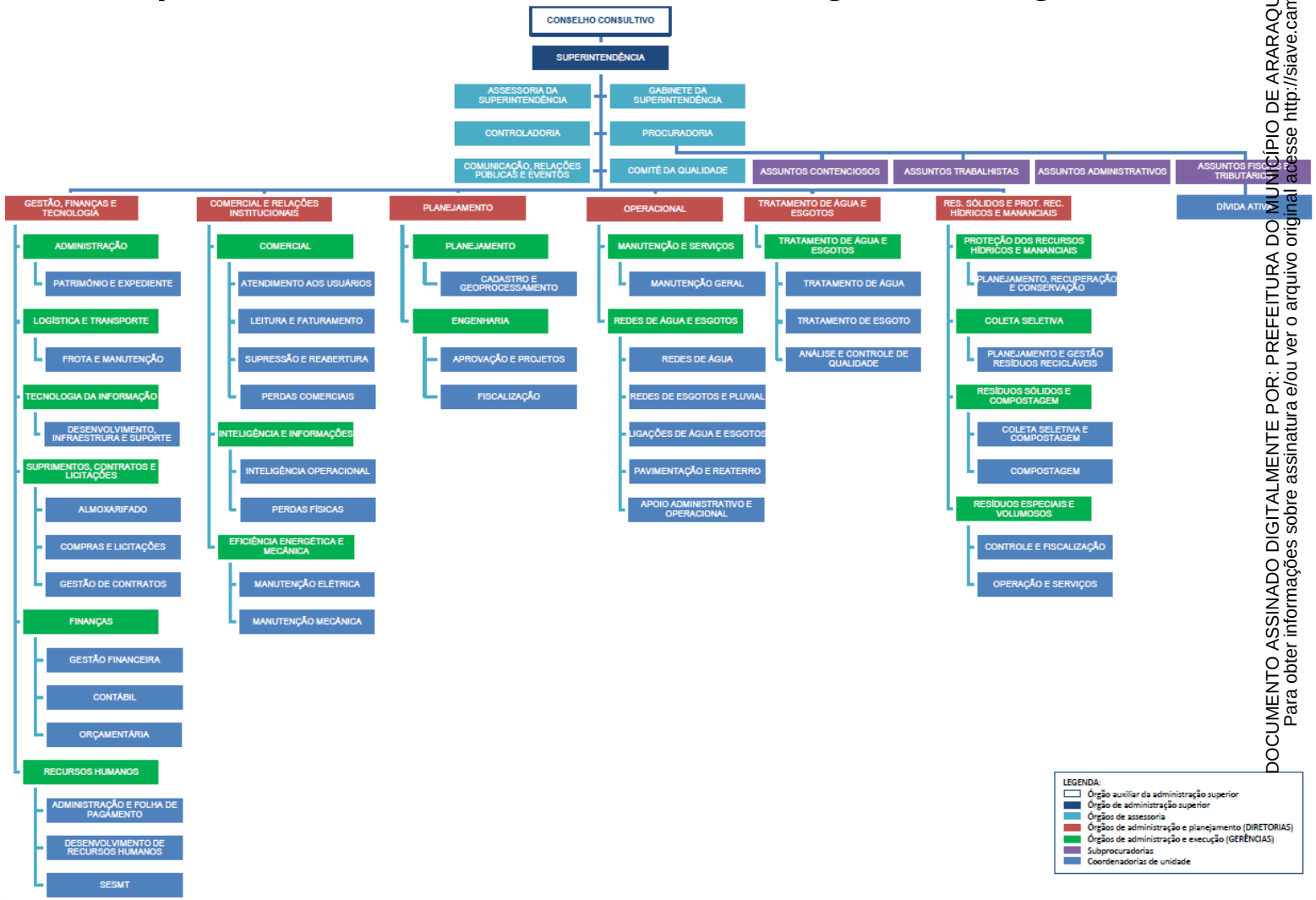
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 às 10:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.cadoc-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o documento original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Situação Institucional

Departamento Autônomo de Água e Esgoto – DAAE



Lei nº 1.697/1969 - Cria o Departamento Autônomo de Água e Esgoto – DAAE.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

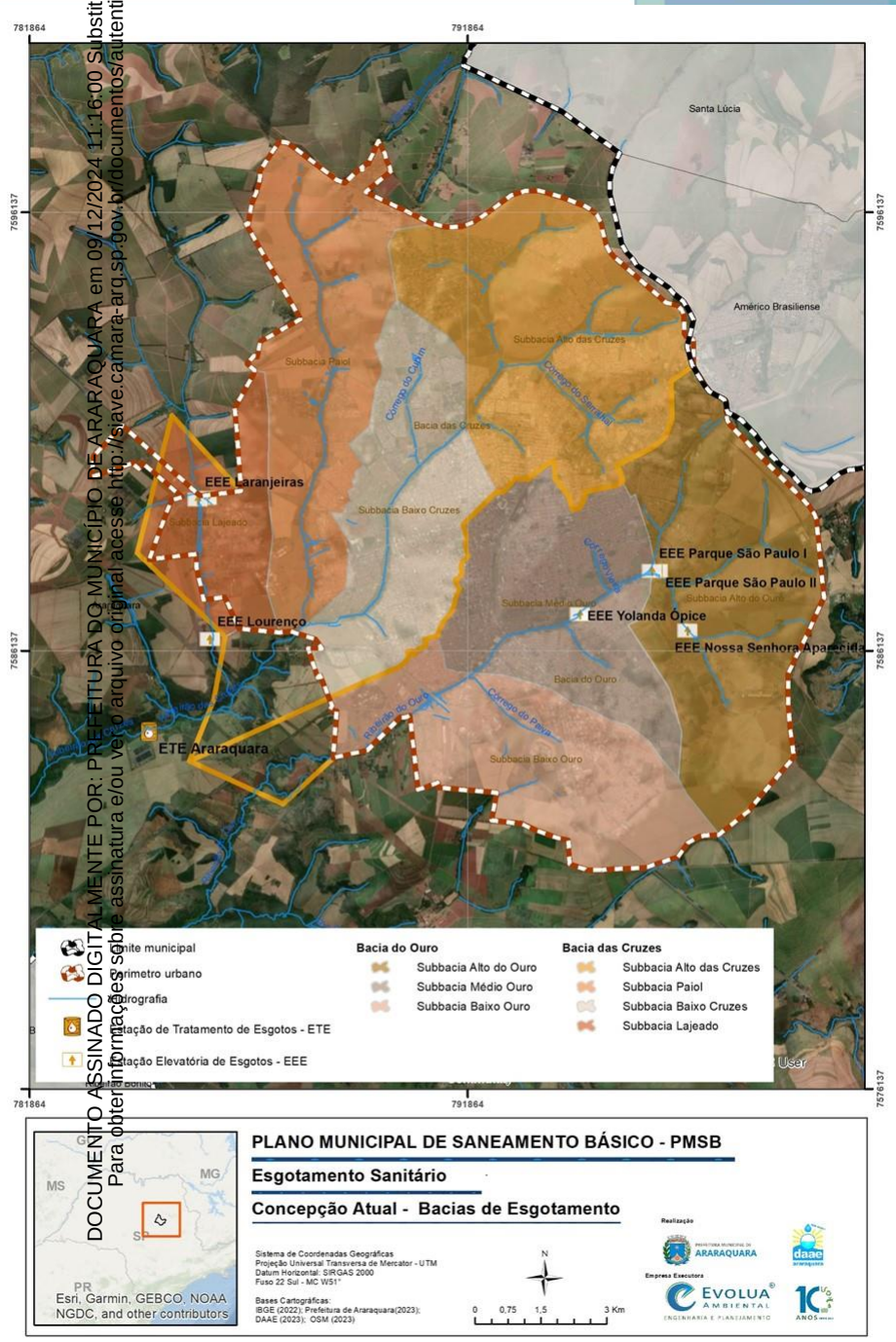
Diagnóstico

Bacias de Esgotamento Sanitário

Divididas em duas vertentes principais: a do Ribeirão das Cruzes e a do Ribeirão do Ouro.

Bacia de esgotamento	Area_km²
Bacia do Ouro	**77**
Sub-bacia Alto do Ouro	30
Sub-bacia Médio Ouro	23
Sub-bacia Baixo Ouro	24
Bacia das Cruzes	**90**
Sub-bacia Alto das Cruzes	31
Sub-bacia Baixo Cruzes	25
Sub-bacia Lajeado	12
Sub-bacia Paiol	22

✓ Total de 7 sub-bacias de esgotamento sanitário



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou verso arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Economias e Ligações

✓ Aproximadamente 110 mil economias ativas e 106 ligações

	Categorias					Total Economias	
Sub-bacias	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Vago	Ativas	Totais
Sub-bacia Alto das Cruzes	20.104	1.050	27	153	7.352	21.334	**28.686**
Sub-bacia Alto do Ouro	8.936	314	5	86	4.580	9.341	**13.921**
Sub-bacia Baixo Cruzes	23.669	2.048	19	260	4.356	25.996	**30.352**
Sub-bacia Baixo Ouro	9.789	547	105	70	5.988	10.511	**16.499**
Sub-bacia Lajeado	127	15	6	4	586	152	**738**
Sub-bacia Médio Ouro	29.251	3.722	31	435	4.389	33.439	**37.828**
Sub-bacia Paiol	6.247	164	3	36	3.194	6.450	**9.644**
Total	**98.123**	**7.860**	**196**	**1.044**	**30.445**	**107.223**	**137.668**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Infraestrutura Existente

✓ **São 3 Sistemas de Esgotamento Sanitário**

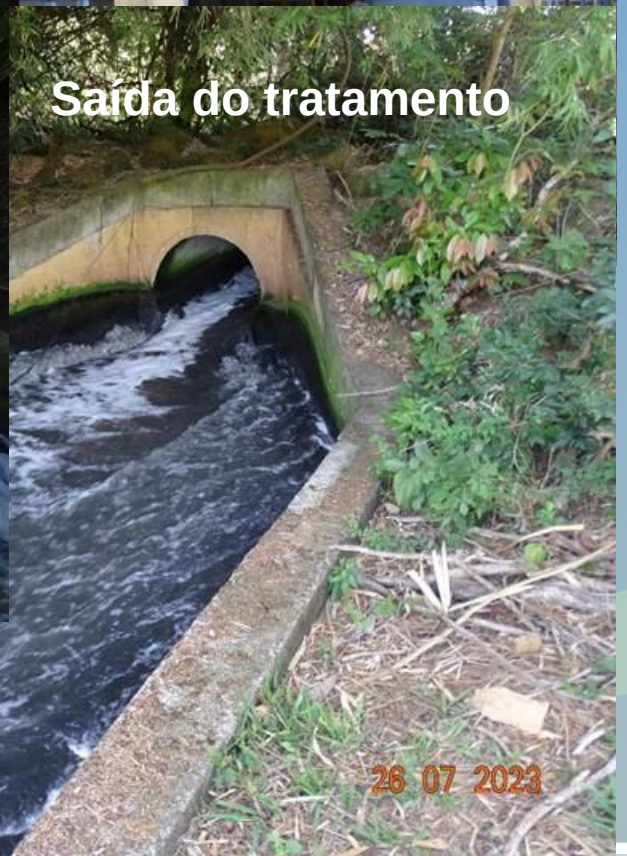
I. SES de Araraquara:

- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Araraquara: Tratamento preliminar com desarenador, peneiras e gradeamento, duas lagoas aeradas, duas lagoas de sedimentação e um desidratador de lodo (em bags).
  - maior estação, trata **98% do efluente do município**.
- 6 Estações Elevatórias de Esgoto: uma EEE na Fazenda São Lourenço, duas no Parque São Paulo, uma no Portal das Laranjeiras, uma no VI Distrito Industrial, uma no Yolanda Ópice

Q média afluente	População máxima	DBO afluente	DBO_5 efluente
1.116 L/s	302.743 hab.	20.373 Kg/d	60 mg/L

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou verificação do original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.sp.gov.br/documentos/autentic



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:05 (Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documento/autentic

Diagnóstico

Infraestrutura Existente

✓São 3 Sistemas de Esgotamento Sanitário

II. SES de Bueno de Andrada:

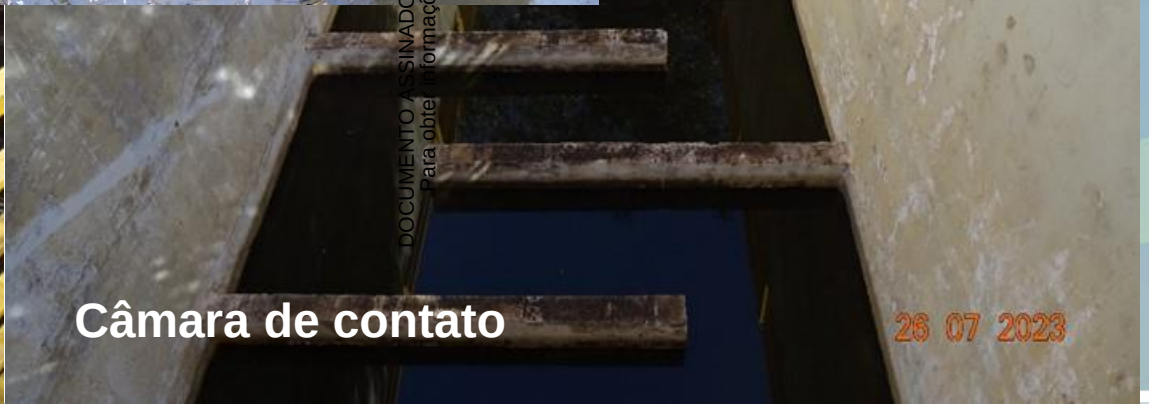
- Estação de Tratamento de Esgoto de Bueno de Andrada: tratamento preliminar, lodos ativados, sistema de filtração e de desinfecção por hipoclorito de sódio.
- 1 Estação Elevatória de Esgoto

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou
r o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

ETE Bueno

Saída do Tratamento

Leito de Secagem



Câmara de contato

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou verificação do arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Infraestrutura Existente

✓São 3 Sistemas de Esgotamento Sanitário

III. SES de Agrovila Bela Vista

- Estação de Tratamento de Esgoto da Agrovila Bela Vista: ETE compacta com reator anaeróbio, filtros biológicos e desinfecção por hipoclorito de sódio.

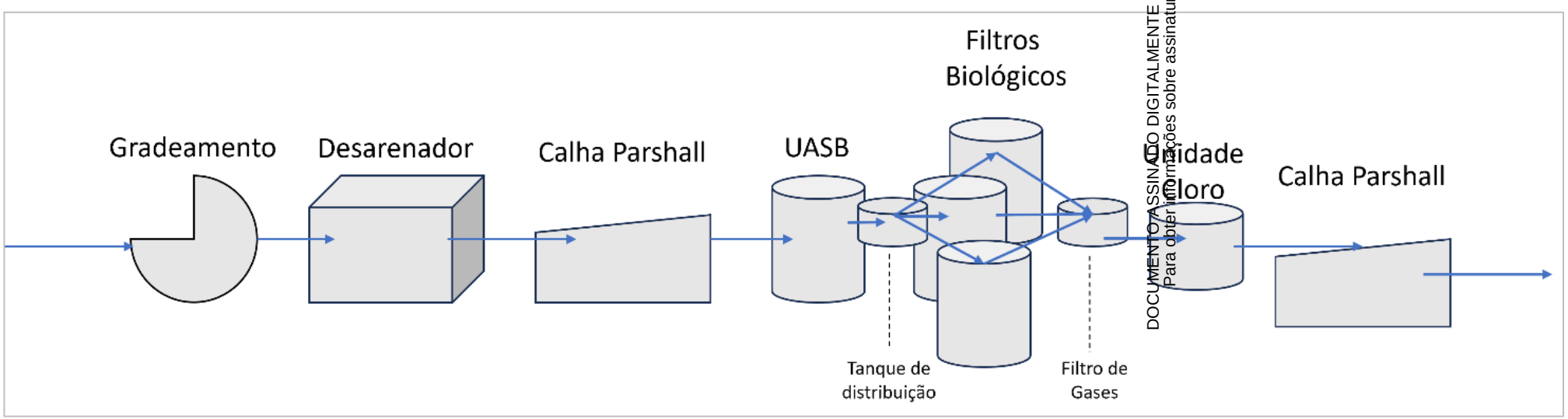
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

ETE Bela Vista

Peneiras

ETE Bela Vista

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic



Diagnóstico

Atendimento

- ✓ População total (2023): 246.232 habitantes
- ✓ Economias: aproximadamente 110.000 economias atendidas
- ✓ Índice de tratamento de esgoto: 100% da população urbana

Capacidade Instalada dos Sistemas

- ✓ ETE Araraquara: próximo da capacidade instalada
- ✓ ETE Bueno de Andrada: opera com 40% da capacidade
- ✓ ETE Bela Vista: próximo da capacidade instalada

Prevê uma **terceira linha de tratamento com lagoas**.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Modelagem dos Coletores de Esgoto

- ✓ Aplicada em todos os coletores com diâmetros superiores a 300 mm
- ✓ Utilizou-se software especializado, o que possibilitou a verificação da conformidade entre os diâmetros instalados e aqueles sugeridos pelo software, permintindo a avaliação da capacidade e eficiência do sistema.
- ✓ Parâmetros de entrada: a **população** atendida por cada sub-bacia (estimada a partir do consumo de água registrado); o **cadastro** da rede coletora; as **cotas altimétricas** correspondentes a cada ponto de visita (PV) do sistema; e o **diâmetro** dos coletores.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Modelagem dos Coletores de Esgoto

	PVs		Coletores		Trechos		
Bacia	**Números**	**Quantid.**	**Números**	**Quantidad.**	**Quantidad.**	**A substituir**	**% A Substituir**
1 - Paiol	1 a 66	66	1 e 2	2	73	9	12%
2-Alto das Cruzes	67 a 306	240	3 a 11	9	240	85	35%
3-Médio Cruzes	307 a 553	247	12 a 21	10	247	74	30%
4-Alto Ouro	554 a 604	51	22 a 24	3	51	11	22%
5-Médio Ouro	605 a 883	279	25 a 37	13	279	133	48%
6-Baixo Ouro	884 a 999	116	38 a 45	8	147	49	33%
7-Emissários	1000 a 1118	119	46 e 47	2	119	7	6%
Total	-	**1118**	-	**47**	**1156**	**368**	**32%**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Objetivo 1 - Universalização dos serviços de esgotamento sanitário		
Programa	**ES-1.1**	**Sistema de Esgotamento Sanitário**
Projeto	ES-1.1.1	ETE Araraquara
Meta		Tratar 100% do esgoto coletado com sistema de tratamento eficiente
Projeto	ES-1.1.2	Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema coletor eficiente
Projeto	ES-1.1.3	Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos
Meta		Atender 100% da área rural com sistema de esgotamento sanitário descentralizado eficiente
Objetivo 2 - Otimização operacional dos serviços de esgotamento sanitário		
Programa	**ES-2.1**	**Manutenção preventiva e corretiva das ETEs e EEEs**
Projeto	ES-2.1.1	Manual de manutenção periódica do SES de Araraquara
Meta		Obter eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.
Projeto	ES-2.1.2	Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada
Meta		Obter eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.
Projeto	ES-2.1.3	Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista
Meta		Obter eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.
Programa	**ES-2.2**	**Adequação e substituição de dispositivos**
Projeto	ES-2.2.1	Coletores de esgoto
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema coletor eficiente
Objetivo 3- Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário		
Programa	**ES-3.1**	**Controle Operacional dos Sistemas**
Projeto	ES-3.1.1	Centro de Controle Operacional
Meta		Aprimoramentos constantes na infraestrutura e corpo técnico do setor de esgotamento sanitário
Projeto	ES-3.1.2	Cadastro da rede de esgotamento sanitário
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema coletor eficiente
Programa	**ES-3.2**	**Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço**
Projeto	ES-3.2.1	Sistema tarifário e combate a inadimplência
Meta		Equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço, por meio da cobrança de tarifa atualizada e compatível com o serviço prestado.
Programa	**ES-3.3**	**Sistemas para eventuais Emergências e Contingências**
Projeto	ES-3.3.1	Plano de Emergência e Contingências
Meta		Desenvolver e implementar um Plano de Emergência e Contingências para o sistema de esgotamento sanitário.

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Programa

ES-1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

Justificativa

Atendimento às metas da Lei 11.445/07 alterada pela 14.026/2022, ao Programa Nacional de Saneamento Básico e do Plano Nacional de Saneamento Rural quanto ao esgotamento sanitário nas áreas urbanas e rurais.

Projeto

ES-1.1.1 ETE Araraquara

ES-1.1.2 Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana

ES-1.1.3 Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos

Responsável

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou vero arquivo original acesse http://siav.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-1.1.1 ETE Araraquara

Vinculado ao Programa

ES-1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

Meta

Tratar 100% do esgoto coletado com eficiência

Prazo:

Curto prazo

Descrição

Ampliar capacidade de vazão de tratamento da ETE de Araraquara, conforme projeto elaborado em agosto de 2021

Ações		Custos
1.1.1.1	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 1	R$ 88.000.000,00
1.1.1.2	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 2	R$ 6.250.000,00
1.1.1.3	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 3	R$ 7.600.000,00
1.1.1.4	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 4	R$ 21.000.000,00
Orçamento total		R$ 122.850.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviço

Indicadores

Índice de tratamento de esgoto (IN016)

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-1.1.2 Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana

Vinculado ao Programa

ES-1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

Meta

Coletar 100% do esgoto produzido na área urbana de Araraquara

Prazo

Curto, médio e longo prazo

Descrição

Ampliar a rede de esgotamento sanitário conforme expansão da malha viária e progressão populacional do município de Araraquara

Ações		Custos
1.1.2.1	Projeto de redes coletoras	R$ 400.000,00
1.1.2.2	Execução de redes coletoras de esgoto	R$ 8.000.000,00
Orçamento total		R$ 8.400.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviços

Indicadores

IN021 - Extensão de rede de esgoto por ligação

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse o http://www.camara-ar.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-1.1.3 Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos

Vinculado ao Programa

ES-1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

Meta

Tratar 76% do esgoto produzido na área rural/distritos

Prazo

Curto, médio e longo prazo

Descrição

Ampliar atendimento de esgotamento sanitário para as áreas rurais e distritos, conforme metas no PNSR.

Ações		**Custos**
1.1.3.1	Elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Rural	R$ 50.000,00
1.1.3.2	Implantação do Plano Municipal de Saneamento Rural	R$ 300.000,00
Orçamento total		R$ 350.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviços

Indicadores

Elaborado Plano Municipal de Saneamento Rural?
Implementado Plano Municipal de Saneamento Rural?
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-1.1.1 ETE Araraquara

Vinculado ao Programa

ES-1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

Meta

Tratar 100% do esgoto coletado com eficiência

Prazo:

Curto prazo

Descrição

Ampliar capacidade de vazão de tratamento da ETE de Araraquara, conforme projeto elaborado em agosto de 2021

Ações		Custos
1.1.1.1	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 1	R$ 88.000.000,00
1.1.1.2	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 2	R$ 6.250.000,00
1.1.1.3	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 3	R$ 7.600.000,00
1.1.1.4	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 4	R$ 21.000.000,00
Orçamento total		R$ 122.850.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviço

Indicadores

Índice de tratamento de esgoto (IN016)

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-1.1.2 Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana

Vinculado ao Programa

ES-1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

Meta

Coletar 100% do esgoto produzido na área urbana de Araraquara

Prazo

Curto, médio e longo prazo

Descrição

Ampliar a rede de esgotamento sanitário conforme expansão da malha viária e progressão populacional do município de Araraquara

Ações		Custos
1.1.2.1	Projeto de redes coletoras	R$ 400.000,00
1.1.2.2	Execução de redes coletoras de esgoto	R$ 8.000.000,00
Orçamento total		R$ 8.400.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviços

Indicadores

IN021 - Extensão de rede de esgoto por ligação

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse o http://www.camara-ar.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-1.1.3 Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos

Vinculado ao Programa

ES-1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

Meta

Tratar 76% do esgoto produzido na área rural/distritos

Prazo

Curto, médio e longo prazo

Descrição

Ampliar atendimento de esgotamento sanitário para as áreas rurais e distritos, conforme metas no PNSR.

Ações		**Custos**
1.1.3.1	Elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Rural	R$ 50.000,00
1.1.3.2	Implantação do Plano Municipal de Saneamento Rural	R$ 300.000,00
Orçamento total		R$ 350.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviços

Indicadores

Elaborado Plano Municipal de Saneamento Rural?
Implementado Plano Municipal de Saneamento Rural?
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Programa	
ES-2.1	Manutenção preventiva e corretiva das ETEs e EEEs
Justificativa	
A realização de manutenção periódica tem a intenção de reduzir ou evitar quebras e quedas de desempenhos das máquinas e equipamentos que compõem o SES. Planejando periodicamente, previne acidente e a parada inesperada de equipamentos	
Projeto	
ES-2.1.1	Manual de manutenção periódica do SES de Araraquara
ES-2.1.2	Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada
ES-2.1.3	Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista
Responsável	
DAAE Araraquara/SP	

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projeto		
ES-2.1.1	Manual de manutenção periódica do SES de Araraquara	
Vinculado ao Programa		
ES-2.1	Manutenção e operação das ETEs e EEEs	
Meta		
Manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara		
Prazo:		
Curto, médio e longo prazo		
Descrição		
Elaboração e execução de um manual de Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto		
Ações		**Custos**
2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Araraquara	R$ 25.000,00
2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Araraquara	R$ 1.500.000,00
2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Araraquara	R$ 20.000,00
2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Araraquara	R$ 750.000,00
2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Araraquara	R$ 70.000,00
2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Araraquara	R$ 3.000.000,00
Orçamento total		R$ 5.365.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviço		
Indicadores		
IN071 - Economias atingidas por paralisações IN073 - Economias atingidas por intermitências		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/07/2021 11:16:00 Substituto
Para visualizar as informações sobre a assinatura, acesse https://siave.camara-ar.sp.gov.br/documentos/autenticar

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-2.1.2 Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada

Vinculado ao Programa

ES-2.1 Manutenção e operação das ETEs e EEEs

Meta

Manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada

Prazo:

Curto, médio e longo prazo

Descrição

Elaboração e execução de um manual de Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto

Ações		Custos
2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Bueno de Andrada	R$ 15.000,00
2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Bueno de Andrada	R$ 30.000,00
2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Bueno de Andrada	R$ 5.000,00
2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Bueno de Andrada	R$ 10.000,00
2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada	R$ 30.000,00
2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada	R$ 700.000,00
Orçamento total		R$ 790.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviço

Indicadores

IN071 - Economias atingidas por paralisações
IN073 - Economias atingidas por intermitências

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-2.1.3 Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista

Vinculado ao Programa

ES-2.1 Manutenção e operação das ETEs e EEEs

Meta

Manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Bela Vista

Prazo:

Curto, médio e longo prazo

Descrição

Elaboração e execução de um manual de Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto

Ações		Custos
2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Bela Vista	R$ 15.000,00
2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Bela Vista	R$ 20.000,00
2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Bela Vista	R$ 5.000,00
2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Bela Vista	R$ 10.000,00
2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	R$ 30.000,00
2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	R$ 500.000,00
Orçamento total		R$ 580.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviço

Indicadores

IN071 - Economias atingidas por paralisações
IN073 - Economias atingidas por intermitências

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/10/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre a assinatura eletrônica e original acesse http://gave.camara-arq.gov.br/documentos/autenticidade

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Programa

ES-2.2 Adequação e substituição de dispositivos

Justificativa

Substituição de coletores que tiveram diâmetros indicados como insuficientes na modelagem dos coletores acima de 300mm

Projeto

ES-2.2.1 Substituição de Coletores de esgoto da Bacia

Responsável

DAAE Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-2.2.1 Substituição de Coletores de Esgoto

Vinculado ao Programa

ES-2.2 Adequação e substituição de dispositivos

Meta

Manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara

Prazo:

Curto, médio e longo prazo

Descrição

Elaboração de projetos e substituição de coletores que tiveram diâmetros indicados como insuficientes na modelagem dos coletores acima de 300mm

Ações		300	400	500	600	800	1000	1200	Custos
2.2.1.1	1 - Paiol	0	0	0	717	0	0	0	R$ 801.845,48
2.2.1.2	2-Alto das Cruzes	1.158	0	1.771	2.617	10	0	0	R$ 5.156.031,60
2.2.1.3	3-Médio Cruzes	67	141	0	2.156	1.007	708	0	R$ 6.351.580,66
2.2.1.4	4-Alto Ouro	35	482	0	0	0	0	0	R$ 352.673,19
2.2.1.5	5-Médio Ouro	0	966	628	1.944	1.146	0	1.917	R$ 12.874.488,42
2.2.1.6	6-Baixo Ouro	251	0	0	1.112	0	1.549	0	R$ 5.704.589,79
2.2.1.7	7-Emissário	0	0	0	0	284	0	0	R$ 515.730,94

Orçamento total R$ 31.756.940,08

Origem do Recurso

Prestador de Serviço

Indicadores

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 (Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siav.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Programa

ES-3.1 Controle Operacional dos Sistemas

Justificativa

O CCO faz a operação, com monitoramento remoto, das unidades de tratamento de esgotamento sanitário, com funcionamento em período integral e controle automatizado das unidades de operação. O CCO é essencial para o correto funcionamento de todo o SES do município de Araraquara

Projeto

ES-3.1.1 Centro de Controle Operacional
ES-3.1.2 Cadastro da rede de esgotamento sanitário

Responsável

DAAE Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-3.1.1 Centro de Controle Operacional

Vinculado ao Programa

ES-3.1 Controle Operacional dos Sistemas

Meta

Manutenção da estrutura do CCO

Prazo:

Permanente

Descrição

O Centro de Controle Operacional irá acompanhar em tempo real, as vazões de entrada e saída das Estações de Tratamento e irá proporcionar o controle automatizado das elevatórias principais do sistema

Ações	**Custos**
3.1.1.1 Operação do CCO	
Orçamento total	R$ 0,00

Origem do Recurso

Prestador de serviço

Indicadores

IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 06/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticidade

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Projeto

ES-3.1.2 Cadastro da rede de esgotamento sanitário

Vinculado ao Programa

ES-3.1 Controle Operacional dos Sistemas

Meta

Revisar o cadastro da rede coletora de esgoto

Prazo:

Permanente

Descrição

Obtenção de cadastro técnico digital de todas as infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário, incluindo plantas, cortes, locação de equipamentos, níveis e coordenadas, características técnicas e operacionais, com campos para registro de ocorrências e controle operacional, tudo em meio digital disponibilizado em rede no sistema de informática do município

Ações		**Custos**
3.1.2.1	Revisão do cadastro por meio de levantamento topográfico cadastral das redes coletoras de esgoto existente	R$ 1.000.000,00
3.1.2.2	Manter atualizado o sistema	
Orçamento total		R$ 1.000.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviço

Indicadores

IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Programa	
ES-3.2	Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço
Justificativa	
A Lei 11.445/2007 definiu que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços esgotamento sanitário seja assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança destes serviços, por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades	
Projeto	
ES-3.2.1	Sistema tarifário e combate a inadimplência
Responsável	
DAAE Araraquara/SP	

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projeto		
ES-3.2.1	Sistema tarifário e combate a inadimplência	
Vinculado ao Programa		
ES-3.2	Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço	
Meta		
Operação do sistema de esgotamento sanitário com equilíbrio econômico e financeiro		
Prazo:		
Permanente		
Descrição		
Equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço, por meio da cobrança de tarifa diretamente do usuário dos serviços		
Ações		**Custos**
3.1.1.1	Continuidade do sistema tarifário	
3.1.1.2	Projeto de combate a inadimplência	R$ 150.000,00
Orçamento total		R$ 150.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviço		
Indicadores		
IN029 - Índice de evasão de receitas		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/10/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou verso arquivo original acesse http://siane.camara.ar.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Programa	
ES-3.3	Sistemas para eventuais Emergências e Contingências

Justificativa

Sistemas de esgotamento sanitário precisam de medidas eficazes para emergências e contingências. É sabido que sistemas de esgotamento sanitário têm suas eventualidades, como rompimento de tubulações, riscos de contaminação da água e do solo, que nestes casos acarretam riscos à saúde pública e à qualidade ambiental devido a elevada carga poluidora contida nos efluentes. Assim, tem-se a necessidade de revisar continuamente o sistema de Emergências e Contingências com metodologias de prevenção e contenção de riscos causados pelos acidentes e demais acontecimentos decorrentes no setor.

Projeto	
ES-3.3.1	Plano de Emergência e Contingências

Responsável

DAAE Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Projeto	
ES-3.3.1	Plano de Emergência e Contingências
Vinculado ao Programa	
ES-3.3	Sistemas para eventuais Emergências e Contingências

Meta

Elaborar e Implementar Plano de Emergência e Contingência

Prazo:

Permanente

Descrição

Desenvolvimento de um programa que disponha de um sistema de prevenção e mitigação dos impactos relacionados à eventos emergências

Ações		Custos
3.3.1.1	Elaborar Plano de Emergência e Contingência seguindo as diretrizes da agência reguladora	R$ 100.000,00
3.3.1.2	Implantar o sistema de alerta conforme indicado no plano	R$ 250.000,00
3.3.1.3	Realizar treinamentos contínuos com os operadores acerca do PEC	
Orçamento total		R$ 350.000,00

Origem do Recurso

Prestador de serviço

Indicadores

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 06/12/2024 11:16:00 - Substitui
Para saber informações sobre assinatura e ou validação original acesse http://siav.camarara.sp.gov.br/documentos/autentic

Objetivo 1 - Universalização dos serviços de esgotamento sanitário						
Programa	**ES-1.1**	**Cobertura dos serviços**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**ES-1.1.1**	**Expansão das redes coletoras de esgoto**				
Ações	1.1.1.1	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 1	88.000.000	-	-	88.000.000
	1.1.1.2	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 2	-	6.250.000	-	6.250.000
	1.1.1.3	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 3	-	7.600.000	-	7.600.000
	1.1.1.4	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 4	-	21.000.000	-	21.000.000
		Subtotal do Projeto ES 1.1.1	**88.000.000**	**6.250.000**	**0**	**94.250.000**
Projeto	**ES-1.1.2**	**Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana**				
Ações	1.1.2.1	Projeto de redes coletoras	400.000	-	-	400.000
	1.1.2.2	Execução de redes coletoras de esgoto	-	4.000.000	4.000.000	8.000.000
		Subtotal do Projeto ES 1.1.2	**400.000**	**4.000.000**	**4.000.000**	**8.400.000**
Projeto	**ES-1.1.3**	**Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos**				
Ações	1.1.3.1	Elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Rural	50.000	-	-	50.000
	1.1.3.2	Implantação do Plano Municipal de Saneamento Rural	-	150.000	150.000	300.000
		Subtotal do Projeto ES 1.1.3	**50.000**	**150.000**	**150.000**	**350.000**
		Subtotal do Programa ES 1.1	**88.450.000**	**39.000.000**	**4.150.000**	**131.600.000**
		Total do Objetivo 1	**88.450.000**	**39.000.000**	**4.150.000**	**131.600.000**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Projeto	**ES-2.1.3**	**Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista**				
Ações	2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Bela Vista	15.000	-	-	15.000
	2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Bela Vista	-	20.000	-	20.000
	2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Bela Vista	5.000	-	-	5.000
	2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Bela Vista	-	10.000	-	10.000
	2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	30.000	-	-	30.000
	2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	-	500.000	500.000	1.000.000
		Subtotal do Projeto ES 2.1.3	**50.000**	**530.000**	**500.000**	**1.080.000**
		Subtotal do Programa ES 2.1	**215.000**	**3.545.000**	**3.475.000**	**7.235.000**
		Subtotal do Objetivo 2	**215.000**	**3.545.000**	**3.475.000**	**7.235.000**
Programa	**ES-2.2**	**Adequação e substituição de dispositivos**				
Projeto	**ES-2.2.1**	**Coletores de esgoto**				
Ações	2.2.1.1	1- Paiol	801.845			801.845
	2.2.1.2	2 – Alto das Cruzes	5.156.032			5.156.032
	2.2.1.3	3 – Médio Cruzes		6.351.581		6.351.581
	2.2.1.4	4 – Alto Ouro	352.673			352.673
	2.2.1.5	5 – Médio Ouro		12.874.488	-	12.874.488
	2.2.1.6	6 – Baixo ouro			5.704.590	5.704.590
	2.2.1.7	7 - Emissários	515.731	0	0	515.731
		Subtotal do Projeto ES 2.2.1	**6.826.281**	**19.226.069**	**5.704.590**	**31.756.940**
		Subtotal do Programa ES 2.2	**6.826.281**	**19.226.069**	**5.704.590**	**31.756.940**
		Total do Objetivo 2	**7.041.281**	**22.771.069**	**9.179.590**	**38.991.940**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Objetivo 3 - Gestão e Fiscalização						
Programa	**ES-3.1**	**Controle Operacional dos Sistemas**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**ES-3.1.1**	**Centro de Controle Operacional**				
	3.1.1.1	Operação do CCO	0		0	0
		Subtotal do Projeto ES 3.1.1	**0**		**0**	**0**
Projeto	**ES-3.1.2**	**Cadastro da rede de esgotamento sanitário**				
Ações	3.1.2.1	Revisão do cadastro por meio de levantamento topográfico cadastral das redes coletoras de esgoto existente	1.000.000		-	1.000.000
	3.1.2.2	Manter atualizado o sistema	-			
		Subtotal do Projeto ES 3.1.2	**1.000.000**		**0**	**1.000.000**
		Subtotal do Programa ES 3.1	**1.000.000**		**0**	**1.000.000**
Programa	**ES-3.2**	**Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço**				
Projeto	**ES-3.2.1**	**Sistema tarifário e combate a inadimplência**				
Ações	3.1.1.1	Continuidade do sistema tarifário	-		-	0
	3.1.1.2	Projeto de combate a inadimplência	150.000		-	150.000
		Subtotal do Projeto ES 3.2.1	**150.000**		**0**	**150.000**
		Subtotal do Programa ES 3.2	**1.150.000**		**0**	**1.150.000**
Programa	**ES-3.3**	**Sistemas para eventuais Emergências e Contingências**				
Projeto	**ES-3.3.1**	**Plano de Emergência e Contingências**				
Ações	3.3.1.1	Elaborar Plano de Emergência e Contingência seguindo as diretrizes da agência reguladora	100.000		-	100.000
	3.3.1.2	Implantar o sistema de alerta conforme indicado no plano	250.000		-	250.000
	3.3.1.3	Realizar treinamentos contínuos com os operadores acerca do PEC	-		-	
		Subtotal do Projeto ES 3.2.1	**350.000**		**0**	**350.000**
		Subtotal do Programa ES 3.2	**1.500.000**		**0**	**1.500.000**
		Total do Objetivo 3	**1.150.000**		**0**	**1.150.000**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

3.3.3 – DRENAGEM

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DRENAGEM URBANA

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ve arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Situação Institucional

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

Lei nº 10.110/2021 - Apresenta a organização das estruturas administrativas e hierárquicas do Poder Executivo Municipal.

Art. 52. À Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos compete:

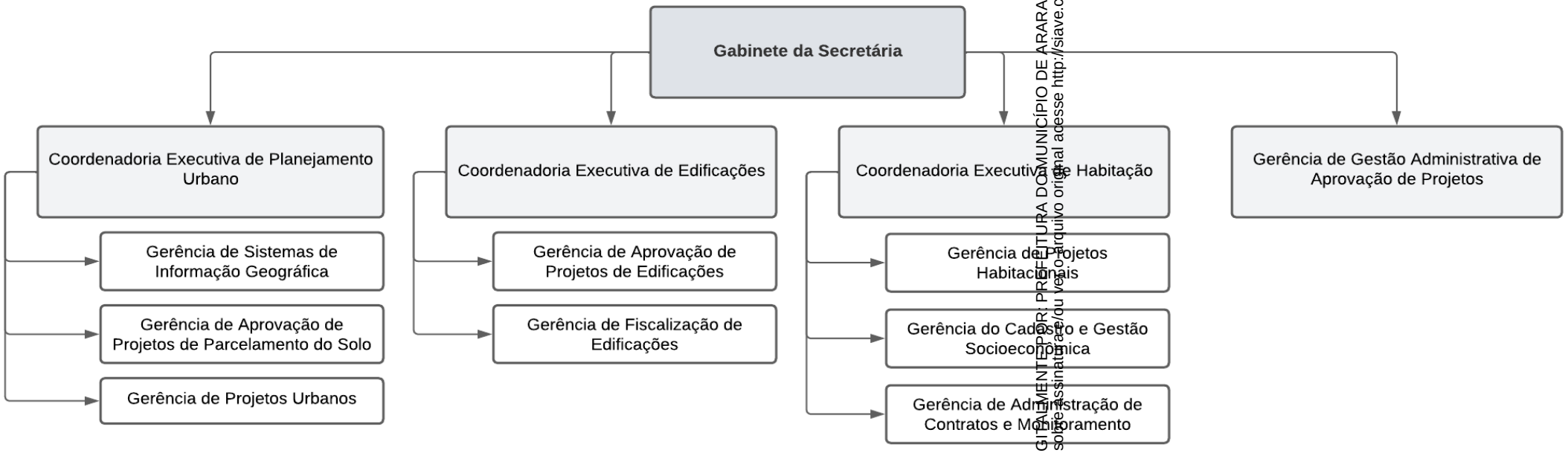
I - formular, coordenar, acompanhar e supervisionar a implementação de planos, programas, e projetos relacionados a obras e a serviços públicos municipais;

II - promover a execução de obras públicas;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou vero arquivo original acesse o http://siave.camara.arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Situação Institucional

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano



Lei nº 10.110/2021 - Apresenta a organização das estruturas administrativas e hierárquicas do Poder Executivo Municipal.

Art. 44. À **Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano** compete:

VII - planejar, coordenar, supervisionar e controlar a aprovação de projetos de obras públicas e privadas relativas aos sistemas de drenagem sustentável no Município;

VIII - planejar, coordenar, supervisionar e controlar a aprovação de obras públicas e privadas nos sistemas de drenagem sustentável no Município;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou verificação do arquivo original acesse http://siave.camaraara.sp.gov.br/documentos/autentic

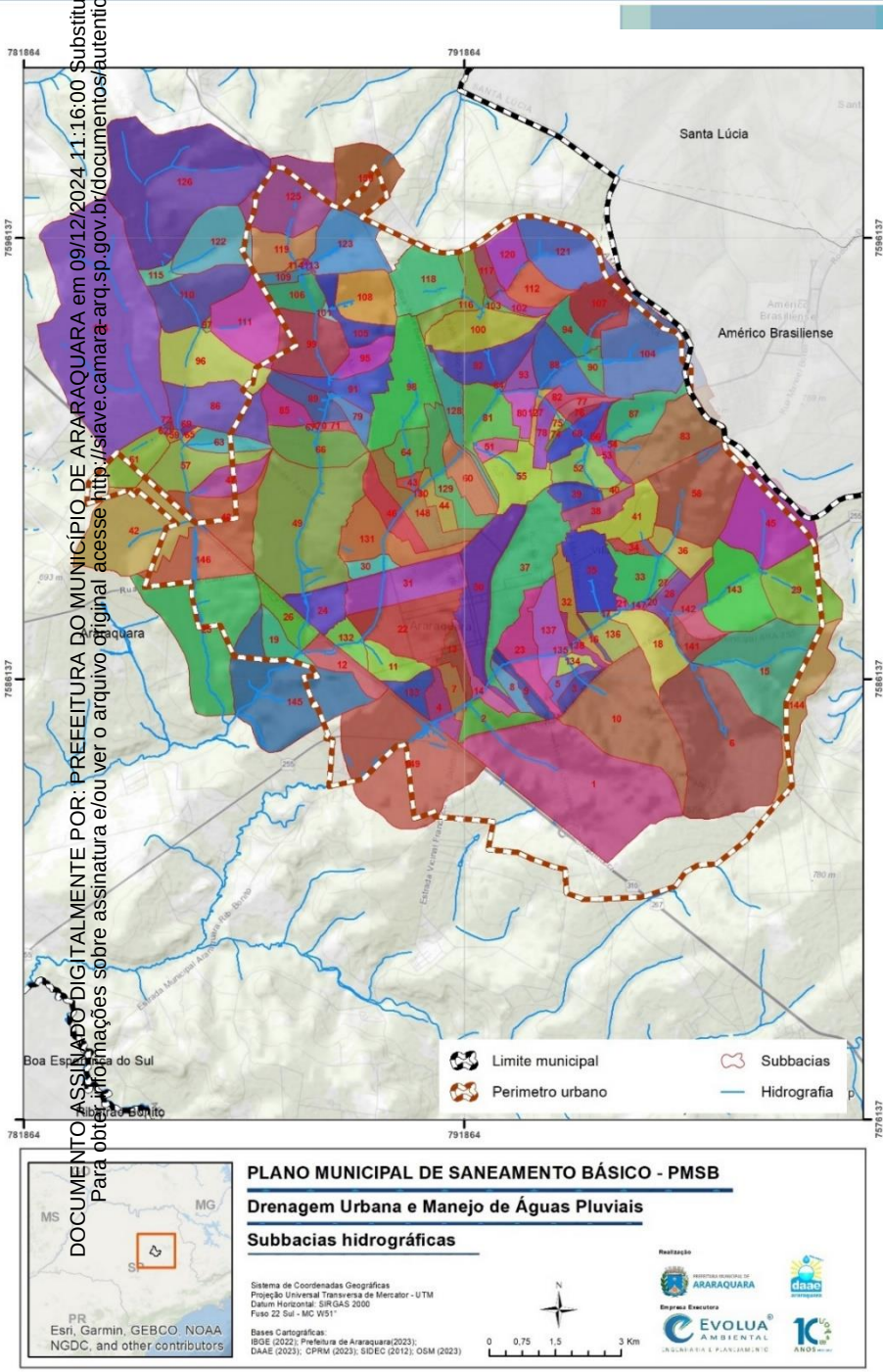
Diagnóstico

Bacias Hidrográficas

Divididas em duas vertentes principais: a do Ribeirão das Cruzes e a do Ribeirão do Ouro.

- ✓ O PMSB apresenta para as bacias e sub-bacias traçadas o Diagrama Unifilar que representa, esquematicamente, a rede hidrográfica local com as indicações das interferências e vazões máximas nas últimas seções dos principais cursos d'água.

✓ Total de 148 sub-bacias.



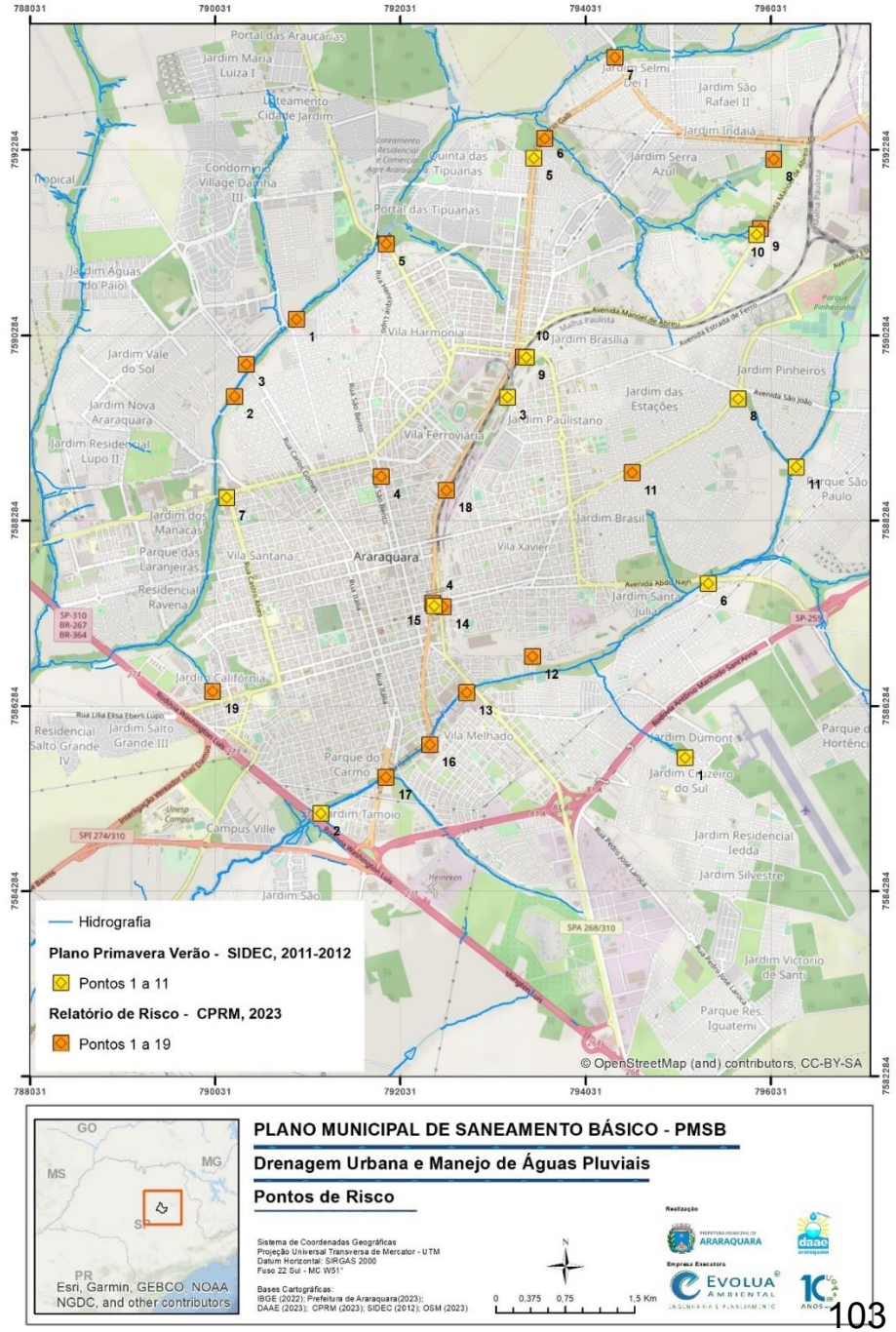
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Identificação dos Pontos de Risco

- ✓ Locais monitorados pela Defesa Civil, podendo ou não estarem relacionados a falta de sistema de drenagem instalados e/ou subdimensionamento.

- ✓ Conforme o Relatório de Risco Araraquara 2023, existiam 19 pontos do risco no município.



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Cadastro de Drenagem

Cadastro existente não é considerado completo e atual;

Diâmetro das tubulações (mm)	Comprimento (km)
400	36,88
600	62,94
800	34,21
1000	16,82
1200	14,49
1500	6,25
Dispositivo	**Quantidade**
Bocas-de-lobo	731
Poços de Visita	1665
Vielas	138
Sarjetões	16

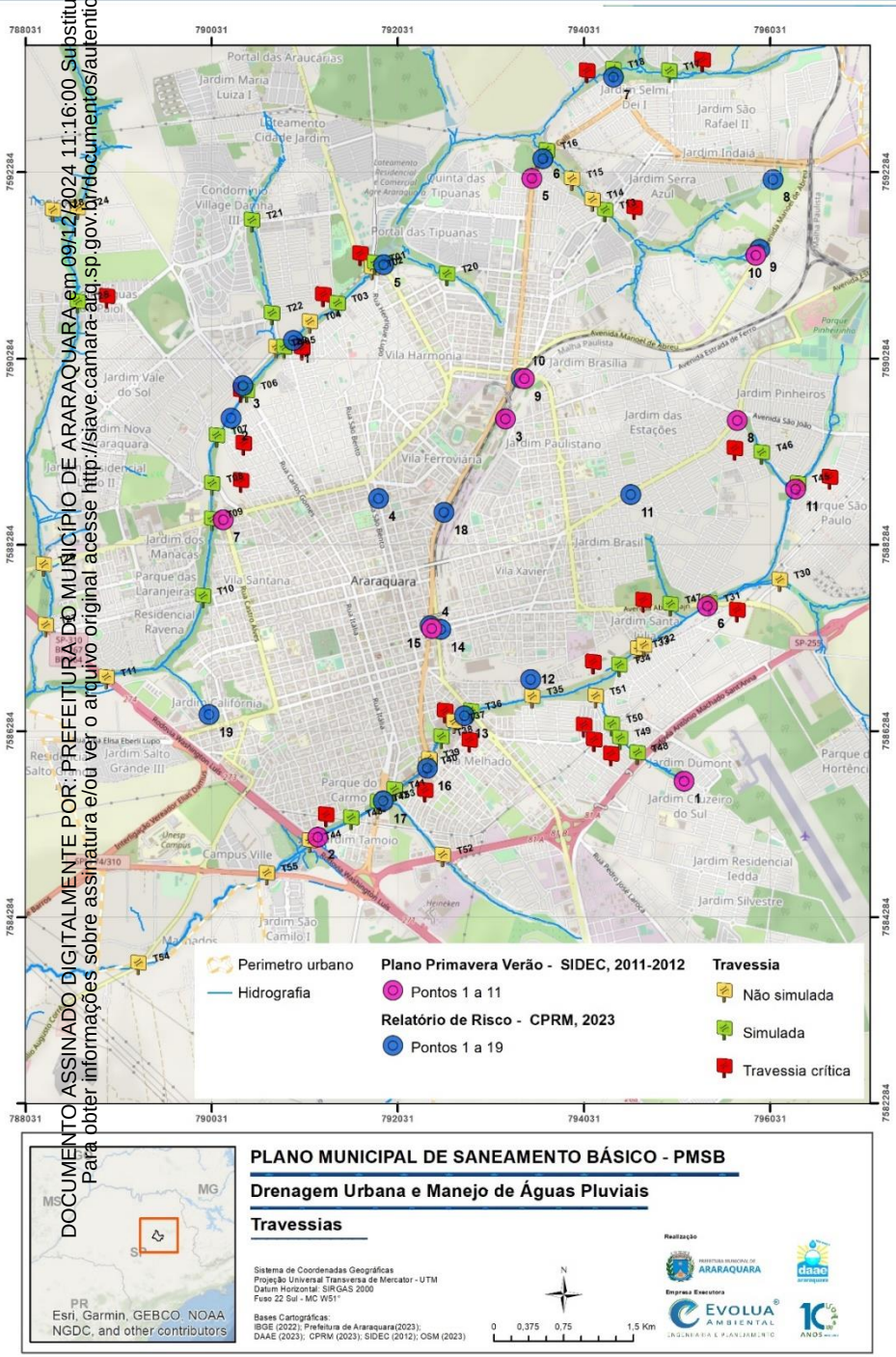
Fonte: Cadastro Municipal

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Travessias

- ✓ O município de Araraquara possui 55 travessias catalog passaram pelo processo de simulação;
- ✓ A simulação das travessias envolve a análise das capac duas condições essenciais para o funcionamento adequ
- ✓ Dentre as 30 travessias simuladas, 24 travessias aprese onde a água verte sobre a via na ocorrência da vazão d



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Manutenção do Sistema de Drenagem

- ✓ Os serviços de manutenção do sistema de drenagem urbana, tais como limpeza e/ou consertos de tubulações, construção e/ou manutenção de bocas-de-lobo, entre outros, são realizados em geral através de funcionários da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos – Gerência de Drenagem.

- ✓ Gerência de Drenagem possui 02 equipes, com 06 funcionários cada, totalizando 12 funcionários para atender a demanda de manutenção do sistema de drenagem de todo o município de Araraquara;

- ✓ Estes serviços de manutenção não possuem um caráter preventivo, apenas corretivo, ou seja, são realizados conforme demandas e deficiências oriundas do sistema de drenagem. Estas deficiências são descritas como galerias danificadas, assoreadas ou entupidas, bueiros assoreados e bocas de lobo entupidas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Estudos e Projetos Existentes

Análise do Córrego da Servidão

Parecer Técnico nº 7069773/ SEI n° 29.0001.0048608.2022-87/Procedimento: Notícia de Fato (NF) nº 43.0195.0002717/2021-5. Comarca/Município: Araraquara, SP. Interessado: Promotoria de Justiça (PJ) de Araraquara. Data: 22/07/2022.

As análises hidrológicas e hidráulicas revelaram que tanto a galeria do Córrego da Servidão quanto o canal do Ribeirão do Ouro não possuem capacidade suficiente para lidar com as vazões durante chuvas intensas. A capacidade de escoamento atual é inadequada, indicando que o sistema de drenagem está subdimensionado para as condições hidrológicas vigentes e o crescimento urbano.

A inspeção física realizada na galeria do Córrego da Servidão, identificou uma série de problemas estruturais, incluindo corrosão das armaduras, desagregação do concreto, deformação excessiva da laje, rachaduras e buracos na laje de fundo. Essas deficiências comprometem a capacidade estrutural da galeria e representam um risco iminente de colapso.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse (http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico

Estudos e Projetos Existentes

Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva

- ✓ A prefeitura de Araraquara em parceria com a empresa Suco cítrico Cutrale Ltda contrataram a empresa ENG CONSULTORIA E PROJETOS para a elaboração do projeto de macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023). Este projeto é bastante atual (Revisão 00 – Maio 2023).

- ✓ Este estudo prevê: **Substituição de 03 pontes:** Ponte da Rua Imaculada Conceição; Ponte da Rua Walter Rodrigues Mourão; Ponte da Rua Capitão José Sabino Sampaio. **Manutenção de 03 pontes:** Ponte da Avenida Maria Antônia Camargo de Oliveira, Ponte da Avenida Domingos Zanin; Ponte da Rua Miguel Cortez. **Ampliação da Travessia da SP-310; Implantação de Bacia de Dissipação de Energia após a travessia sob SP-310; Ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro.**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

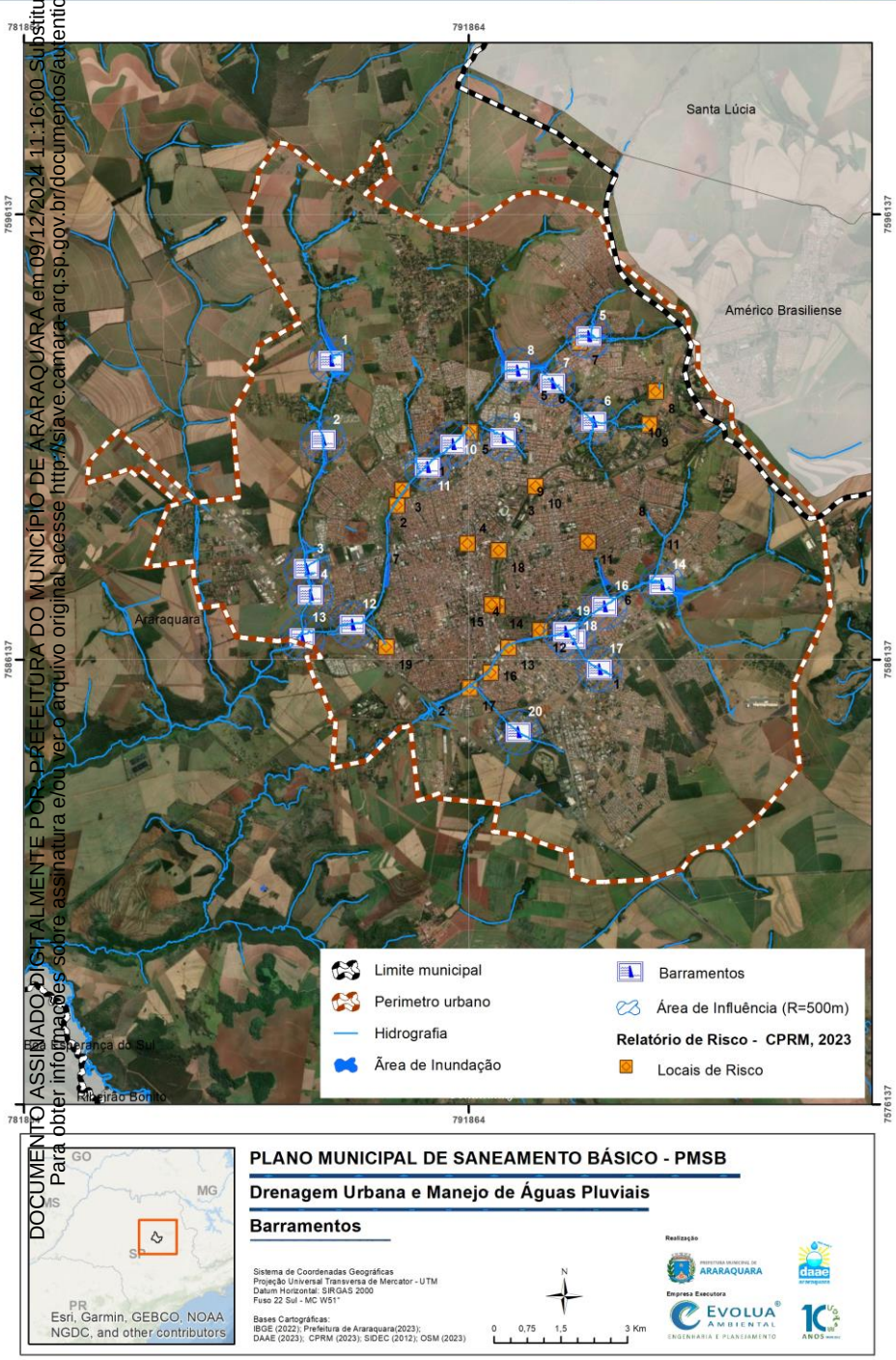
Diagnóstico

Estudos e Projetos Existentes

Projetos de Barramentos – Reservatórios para a vazões de cheia.

- ✓ O PMSB (2014) apontou a necessidade de implantaç amortecimento dos picos de cheia, porem nenhum foi impl Destes, o barramento (15) não será mais implantado em funçã questão e o barramento 1 deverá ser modificado o local poi loteamento nesta área.

- ✓ Considerando o cenário atual, com diversos pontos críticos alagamentos, a implantação destes reservatórios de detenção importante, que deverá ser aliada a outras medidas estruturais



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Subst
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://slave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Diagnóstico – Análise Crítica

- Há legislação que define diretrizes para o Parcelamento do Solo Urbano e Rural - Lei Complementar n° 850, de 11 de fevereiro de 2014, que estabelece a Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara – PDDPUA, no entanto há a necessidade de regulamentação de alguns parâmetros para projetos de drenagem urbana;

- Alta cobertura de sistema de esgotamento sanitário na área urbana o que qualifica o ambiente urbano e as condições de qualidade da água dos corpos hídricos que passam pela porção urbana, porém em locais que ocorre inundação como no Ribeirão do Ouro, nestas ocasiões pode haver vazamento de esgoto no rio.

- Diversas áreas da porção urbana municipal possuem sistema de drenagem urbana subdimensionados, mal projetados ou mal executados e ainda compondo sistemas antigos que não comportam os volumes escoados atualmente em função do crescimento da cidade e aumento das condições de impermeabilização, com destaque ao córrego da servidão.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse https://siave.camara-a.sp.gov.br/documentos/autentic

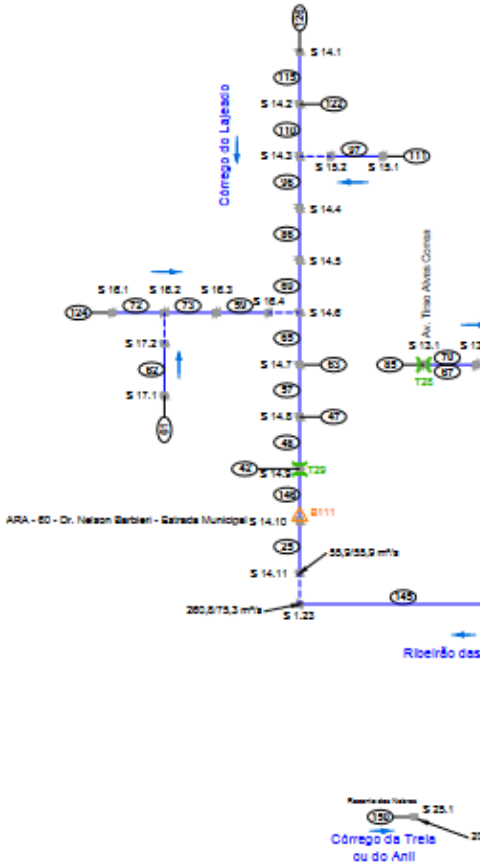
Diagnóstico – Análise Crítica

- Diversas áreas da porção urbana municipal possuem sistema de drenagem urbana subdimensionados, mal projetados ou mal executados e ainda compondo sistemas antigos que não comportam os volumes escoados atualmente em função do crescimento da cidade e aumento das condições de impermeabilização, com destaque ao córrego da servidão.

- Para enfrentamento aos problemas causados pela chuva recentemente (janeiro/2023) o município elaborou Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023). Este estudo prevê: **Substituição e manutenção de pontes; Ampliação da Travessia da SP-310; Implantação de Bacia de Dissipação de Energia após a travessia sob SP-310; Ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro**

- Torna-se primordial a implantação dos projetos existentes para a manutenção adequada do sistema de drenagem urbana de Araraquara, evitando problemas de inundações e enchentes recorrentes no município. além destas medidas estruturais propostas, são necessárias também medidas não estruturais que serão apresentadas posteriormente.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura ou ver o arquivo original acesse https://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

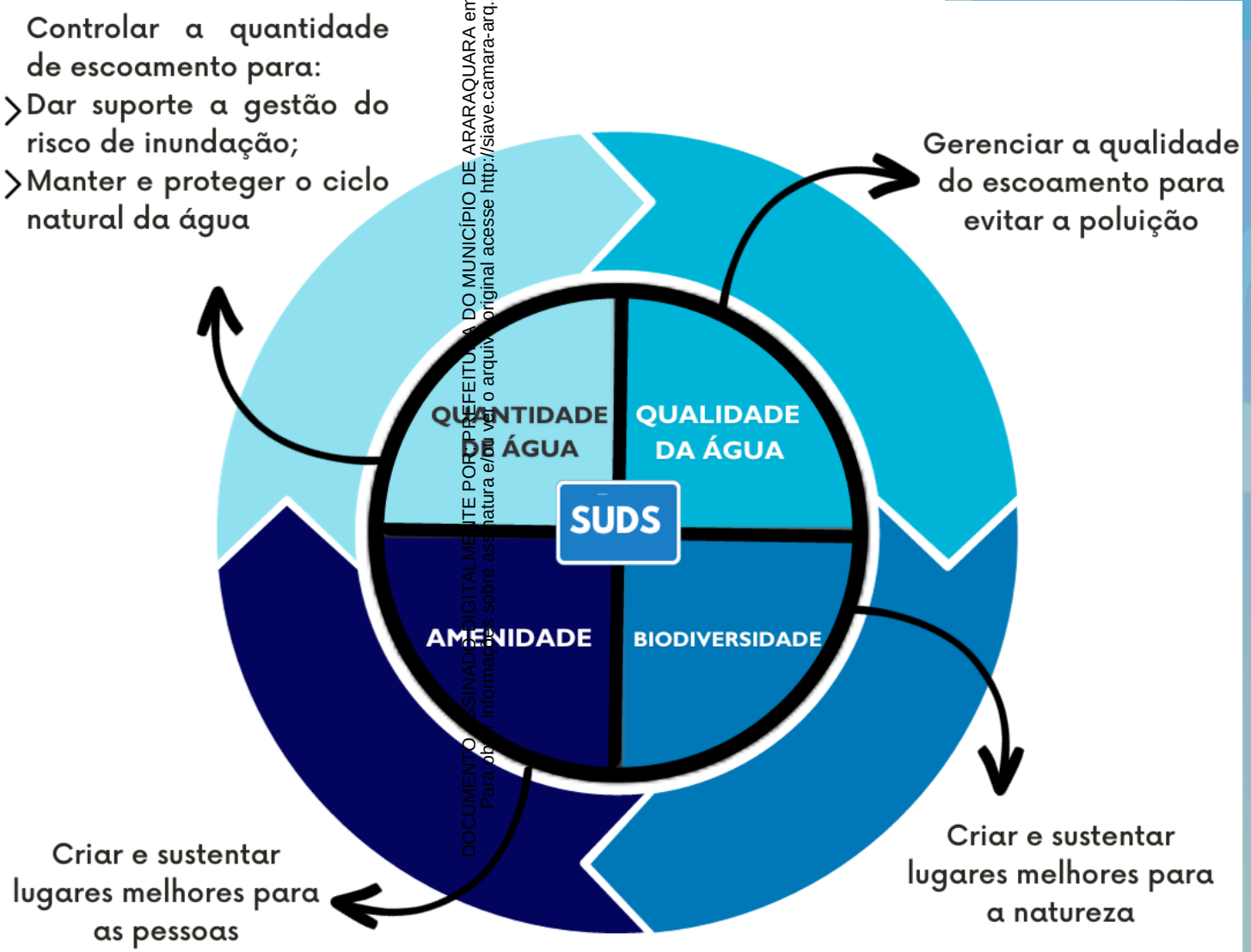


Córregos principais	Qmax - Sessão (m³/s)
Córrego do Lajeado	55,9
Córrego Aguas dos Paióis	121,5
Ribeirão das Cruzes	296,1
Córrego do Paiva	96,1
Ribeirão do Ouro	292,5
Córrego Água Branca	67
Córrego do Cupim	31,4
Córrego da Trela ou do Anil	20,5
Córrego do Serralhal	51,2
Córrego do Marivan	18,9
Córrego do Tanquinho	92,4
Córrego Vieira	30,3
Córrego Pinheirinho	58,4

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenti

Estudo das Alternativas e Prognóstico

Planejamento do manejo das águas pluviais em Araraquara deve utilizar o conceito de Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável (SUDS - Sustainable Urban Drainage Systems)



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Estudo das Alternativas e Prognóstico

Exemplo de sistema de captação de pluvial em áreas extensas

Exemplo de reservatórios de detenção em loteamentos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://save.camara.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Objetivo 1 - Universalização		
Programa	**DRE-1.1**	**Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana**
Projeto	DRE-1.1.1	Atualização do cadastro existente
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema de drenagem ef
Projeto	DRE-1.1.2	Implantação de pavimentação e microdrenagem em á atendidas
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema de drenagem eficiente
Projeto	DRE-1.1.3	Execução de intervenções para readequação das travessias
Meta		Garantir uma infraestrutura mais segura e eficiente, me realização de intervenções estratégicas nas travessias exis as que vierem a existir.
Projeto	DRE-1.1.4	Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias
Meta		Redução dos problemas de inundações e alagamentos a implantação de barramentos para amortecimento das va cheia.
Projeto	DRE-1.1.5	Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)
Meta		Implantar um Sistema de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva conforme estudos específicos apresentados no projeto ENG (2023)
Programa	**DRE-1.2**	**Manutenção Preventiva e Corretiva**
Projeto	DRE-1.2.1	Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem
Meta		Elaborar e implantar um plano de trabalho e de manutenção preventiva para os sistemas de drenagem visando a eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.
Projeto	DRE-1.2.2	Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes
Meta		Adequar os dispositivos dos sistemas de drenagem para pleno atendimento as vazões de cheia.
Objetivo 2 - Mitigação de Inundações e Enchentes		
Programa	**DRE-2.1**	**Drenagem Sustentável na Bacia**
Projeto	DRE-2.1.1	Implementação de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)
Meta		Implementação sistemática de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas, como parques lineares e pavimentos porosos, buscando melhorar a gestão das águas pluviais, promover a permeabilidade do solo, criar espaços verdes multifuncionais e contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável, com benefícios ambientais, estéticos e de qualidade de vida para a comunidade local.
Projeto	DRE-2.1.2	Melhoria da Qualidade da Água Pluvial
Meta		Implementar ações e tecnologias que visam reduzir a carga de poluentes na água pluvial, melhorando sua qualidade e contribuindo

Objetivo 3- Gestão do Sistema de Drenagem Urbana		
Programa	**DRE-3.1**	**Planejamento Territorial**
Projeto	DRE-3.1.1	Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos)
Meta		Aplicar nos lotes e loteamentos técnicas de retenção de agua na fonte.
Programa	**DRE-3.2**	**Controle Operacional do Sistema**
Projeto	DRE-3.2.1	Melhorias no Setor de Drenagem Urbana
Meta		Aprimoramentos na infraestrutura e corpo técnico do setor de drenagem urbana.
Programa	**DRE-3.3**	**Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço**
Projeto	DRE-3.3.1	Realização de estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana
Meta		Garantir o equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço, por meio da cobrança de tarifa diretamente do usuário dos serviços.
Programa	**DRE-3.4**	**Sistemas para eventuais Emergências e Contingências**
Projeto	DRE-3.4.1	Plano de Emergência e Contingências
Meta		Desenvolver e implementar um Plano de Emergência e Contingências para o sistema de drenagem urbana.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARAQUARA em 09/12/2024 21:16:00 (GMT-03:00) Assinatura Qualificada
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse https://save.araquara.sp.gov.br/documentos/validar

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Programa

DRE-1.1 Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana

Justificativa

Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço público de saneamento, entendida como ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, conforme Ar 2o Art. 3o – III da Lei no 11.445/2007 atualizada pela Lei no 14026/2020.

Projeto

DRE-1.1.1	Atualização do cadastro existente
DRE-1.1.2	Implantação de pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas
DRE-1.1.3	Execução de intervenções para readequação das travessias
DRE-1.1.4	Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias
DRE-1.1.5	Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)

Responsável

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-1.1.1 Atualizar Cadastro existente

Vinculado ao Programa

DRE-1.1 Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana

Meta

Atender 100% da área urbana com sistema de drenagem eficiente

Prazo:

Médio

Descrição

Atualizar cadastro do sistema de drenagem de Araraquara que se encontra incompleto e com informações incorretas, de modo a subsidiar a correta manutenção do sistema e elaboração de projetos.

Ações		**Custos**
1.1.1.1	Levantamento do sistema atual (dados e em campo)	R$ 800.000,00
1.1.1.2	Cadastro do sistema completo	R$ 500.000,00
Orçamento total		R$ 1.300.000,00

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura ou ver o arquivo original, acesse http://siav.camaraarq.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-1.1.2 Implantação de pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas

Vinculado ao Programa

DRE-1.1 Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana

Meta

Atender 100% da área urbana com sistema de drenagem eficiente

Prazo:

Curto/Médio/Longo

Descrição

Elaboração e execução de projetos de pavimentação e microdrenagem conjugado com dispositivos de controle do escoamento superficial na fonte com objetivo de reduzir ao máximo o risco de ocorrência de alagamentos e inundações nas áreas a serem urbanizadas.

Ações		Custos
1.1.2.1	Mapeamento das áreas não atendidas	*
1.1.2.2	Dimensionamento dos sistemas	*
1.1.2.3	Implantação de pavimentação e microdrenagem	*
1.1.2.4	Cadastro no sistema oficial	*
Orçamento total		R$ 0,00

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

IN020
Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município (%)

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-1.1.3 Projeto e execução de intervenções para readequação das travessias

Vinculado ao Programa

DRE-1.1 Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana

Meta

Garantir uma infraestrutura mais segura e eficiente, mediante a realização de intervenções estratégicas nas travessias existentes, e as que vierem a existir.

Prazo

Curto

Descrição

Atualizar a simulação das travessias através da análise das capacidades de escoamento nas condições essenciais para o funcionamento adequado dessas estruturas. Das 55 travessias catalogadas no município de Araraquara 30 já passaram pelo processo de simulação, devendo as demais serem analisadas.

Ações		Custos
1.1.3.1	Contratação de empresa especializada para a realização de simulação em 25 travessias;	R$ 350.000,00
1.1.3.2	Contratação de empresa especializada para projeto e execução das intervenções nas travessias	*
1.1.3.3	Execução de limpeza, manutenção e monitoramento das travessias dos rios;	*
Orçamento total		R$ 350.000,00

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 (Substitui...
Para obter informações sobre assinatura por arquivo original acesse http://siav.camara-arq.gov.br/documentos/autentic...

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-1.1.4 Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias

Vinculado ao Programa

DRE-1.1 Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana

Meta

Redução dos problemas de inundações e alagamentos através da implantação de barramentos para amortecimento das vazões de cheia.

Prazo

Curto

Descrição

Implantação dos barramentos conforme projetos previstos no PMSB (2011) para redução do impacto das cheias na bacia hidrográfica. Custos previstos no projeto de 2011, sendo corrigidos com a média IGPM para o ano de 2023. Apesar do alto investimento estas ações estao sendo previstas para execução no curto prazo, visando mitigar os eventos de inundação no município.

Ações			Custos
1.1.4.1	Execução dos barramentos previstos conforme projetos já elaborados e apresentados no PMSB (2011), exceto 01 e 15.		
	Barramento 2	Baciada Cruzes	R$ 4.415.956,00
	Barramento 3		R$ 5.744.861,00
	Barramento 4		R$ 3.040.360,00
	Barramento 5		R$ 5.222.115,00
	Barramento 6		R$ 6.730.934,00
	Barramento 7		R$ 6.852.743,00
	Barramento 8		R$ 12.867.025,00
	Barramento 9		R$ 5.507.481,00
	Barramento 10		R$ 8.241.343,00
	Barramento 11		R$ 7.575.711,00
	Barramento 12		R$ 13.384.359,00
	Barramento 13		R$ 17.916.514,00
	Barramento 14	Bacia do Ouro	R$ 5.016.006,00
	Barramento 16		R$ 4.289.542,00
	Barramento 17		R$ 11.091.623,00
	Barramento 18		R$ 10.128.769,00
	Barramento 19		R$ 5.414.047,00
	Barramento 20		R$ 9.699.789,00
Orçamento total *			**R$ 143.139.178,00**
Parcial: Bacia das Cruzes			R$ 97.499.402,00
Parcial: Bacia do Ouro			R$ 45.639.776,00

Origem do Recurso

Administração Municipal

Indicadores

Não identificado.

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-1.1.5 Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)

Vinculado ao Programa

DRE-1.1 Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana

Meta

Implantar um Sistema de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva conforme estudos específicos apresentados no projeto ENG (2023)

Prazo:

Curto

Descrição

Implementação do projeto de macrodrenagem nas bacias do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva para readequar o sistema de drenagem urbana, mitigar alagamentos e inundações, e promover práticas sustentáveis de gestão das águas urbanas.

Ações		Custos
1.1.5.1	Substituição completa de 04 pontes existentes	*
1.1.5.2	Adequação e reforço de 03 pontes	*
1.1.5.3	Ampliação da travessia SP -310	*
1.1.5.4	Implantação de Bacia de Dissipação de Energia após a travessia sob SP-310	*
1.1.5.5	Ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro	*
1.1.5.6	Implantação dos reservatórios de detenção	*

Orçamento total

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 21:16:00 Subst
Para obter informações sobre assinatura/validação vá o arquivo original acesse http://siav.camara-arqpp.gov.br/documentos/auth

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Programa

DRE-1.2 Manutenção Preventiva e Corretiva

Justificativa

A implementação de um plano abrangente de manutenção preventiva e corretiva para o sistema de drenagem é crucial para garantir a eficiência e durabilidade das infraestruturas urbanas. Ao focar na identificação precoce de problemas e na modernização de dispositivos existentes, tais ações não só minimizam falhas e impactos negativos, mas também promovem uma gestão urbana mais eficiente e sustentável, preservando os investimentos em infraestrutura.

Projeto

DRE-1.2.1 Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem

DRE-1.2.2 Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes

Responsável

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-1.2.1 Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem

Vinculado ao Programa

DRE-1.2 Manutenção Preventiva e Corretiva

Meta

Elaborar e implantar um plano de trabalho e de manutenção preventiva para os sistemas de drenagem visando a eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.

Prazo

Curto

Descrição

Elaborar um plano de trabalho e de manutenção preventiva e corretiva para os sistemas de drenagem, focando na manutenção dos locais críticos de drenagem, em que ocorrem com frequência problemas de inundações. este plano de trabalho deverá ser atualizado constantemente conforme a ampliação do cadastro de drenagem, que deverá ser atualizado. com a criação de diretrizes detalhadas que visam antecipar, identificar e abordar potenciais problemas nos componentes da infraestrutura, garantindo a eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.

Ações		Custos
1.2.1.1	Avaliar o sistema existente	*
1.2.1.2	Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva de drenagem	R$ 280.000,00
1.2.1.3.	Execução de limpeza e manutenção dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem.	*
Orçamento total		R$ 280.000,00

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não Identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: CRAFT ENGENHARIA LTDA - EPP:07.***.***/0001-** em 06/12/2024 11:16:00 -03:00 Constitu
DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 06/12/2024 11:16:00 -03:00
Para verificar as assinaturas acesse http://sistemas.camara-ara.sp.gov.br/documentos/Identific
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o original acesse http://sistemas.camara-ara.sp.gov.br/documentos/Identific

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-1.2.2 Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes

Vinculado ao Programa

DRE-1.2 Manutenção Preventiva e Corretiva

Meta

Adequar os dispositivos do sistemas de drenagem para pleno atendimento as vazões de cheia.

Prazo

Curto

Descrição

Adequar ou substituir os dispositivos do sistema de drenagem existentes refere-se à modernização e otimização dos componentes da infraestrutura urbana de drenagem, visando melhorar a eficiência operacional, a capacidade de resposta a eventos climáticos extremos e a sustentabilidade do sistema. Essa ação busca garantir que os dispositivos estejam alinhados com as demandas atuais e futuras, promovendo uma gestão mais eficiente e resiliente dos recursos hídricos urbanos.

Ações		**Custos**
1.2.2.1	Substituir dispositivos de drenagem que estejam subdimensionados para a demanda atual	*
Orçamento total		R$ 0,00

Origem do Recurso

Prestador de serviços

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Programa	
DRE-2.1	Drenagem Sustentável na Bacia

Justificativa

Promover os conceitos de drenagem sustentável com a visão de máxima retenção de água na fonte, diminuindo efeitos a montante. As ações de drenagem sustentável devem ocorrer em paralelo com as ações estruturantes de modo a diminuir os pontos críticos relacionados a inundações e enchentes, causados em eventos de chuva extrema.

Projeto	
DRE-2.1.1	Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)
DRE-2.1.2	Melhoria da Qualidade da Água Pluvial

Responsável

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Projeto	
DRE-2.1.1	Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)
Vinculado ao Programa	
DRE-2.1	Drenagem Sustentável na Bacia

Meta

Implementação sistemática de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas, como parques lineares e pavimentos porosos, buscando melhorar a gestão das águas pluviais, promover a permeabilidade do solo, criar espaços verdes multifuncionais e contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável, com benefícios ambientais, estéticos e de qualidade de vida para a comunidade local.

Prazo:

Curto

Descrição

Desenvolver e executar intervenções urbanas que promovam práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas, incluindo a implementação de parques lineares e pavimentos porosos, visando melhorar a resiliência hídrica, a qualidade ambiental e o uso eficiente dos recursos urbanos. Implantar estruturas que retêm e controlam o fluxo de água da chuva diretamente no local, prevenindo inundações e promovendo a gestão sustentável das águas urbana

Ações		**Custos**
2.1.1.1	Estudo detalhado sobre o uso do solo, áreas permeáveis e áreas potenciais para construção de parques e praças;	*
2.1.1.2	Projeto e execução de sistemas sustentáveis de drenagem - de parques e praças com dispositivos de detenção ou retenção;	**
2.1.1.3	Definir legislação que obrigue a aplicação de medidas de controle do escoamento superficial de águas pluviais na fonte (lotes e loteamentos), além da construção de dispositivos de drenagem e pavimentação.	*

Orçamento total R$ 0,00

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2022 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou verificação do original acesse https://siav.com.br/araraquara-sp/siav/documentos/autenticar

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-2.1.2 Melhoria da Qualidade da Água Pluvial

Vinculado ao Programa

DRE-2.1 Drenagem Sustentável na Bacia

Meta

Implementar ações e tecnologias que visam reduzir a carga de poluentes na água pluvial, melhorando sua qualidade e contribuindo para a preservação dos recursos hídricos urbanos.

Prazo:

Curto

Descrição

O projeto visa implementar ações para reduzir a poluição na água pluvial, promovendo melhorias significativas em sua qualidade.

Ações		**Custos**
2.1.2.1	Eliminar as ligações clandestinas de esgoto nas galerias pluviais;	*
2.1.2.2	Auxiliar nas soluções alternativas em caso de inexistência de rede coletora de esgoto	*
Orçamento total		R$ 0,00

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Programa

DRE-3.1 Planejamento Territorial

Justificativa

Regulamentar critérios para a retenção de água na fonte em lotes e loteamentos, visando um desenvolvimento urbano sustentável. Essa medida pretende mitigar impactos do escoamento superficial, promover a gestão eficiente de recursos hídricos, reduzir enchentes e preservar a qualidade da água. Ao incorporar práticas de drenagem sustentável no planejamento urbano, o programa busca tornar as áreas urbanas mais resilientes às mudanças climáticas, proporcionando um ambiente saudável e resistente à comunidade.

Projeto

DRE-3.1.1 Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos)

Responsável

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-3.1.1 Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos)

Vinculado ao Programa

DRE-3.1 Planejamento Territorial

Meta

Aplicar nos lotes e loteamentos técnicas de retenção de água na fonte.

Prazo:

Curto

Descrição

O programa busca estabelecer normas que incentivem a retenção de água diretamente nos lotes e loteamentos, promovendo práticas sustentáveis de drenagem. O objetivo é mitigar impactos do escoamento superficial, contribuir para a gestão eficiente dos recursos hídricos urbanos e preservar a qualidade da água, integrando essas diretrizes ao planejamento urbano para criar ambientes mais resilientes e saudáveis.

Ações		**Custos**
3.1.1.1	Instituição, regulamentação e aplicação de Legislação específica para a Drenagem Urbana;	*
3.1.1.2	Editar normas e critérios para detenção e retenção de água na fonte	*

Orçamento total R$ 0,00

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 (Substituto)
Para obter informações sobre assinaturas e/ou ver o arquivo original acesse http://siav.camaraarq.sp.gov.br/documentos/autentico

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Programa

DRE-3.2 Controle Operacional do Sistema

Justificativa

Aprimorar a eficiência do sistema de drenagem urbana. Os projetos de melhorias, atualização cadastral, adequação e substituição de travessias buscam otimizar a operação, assegurando maior funcionalidade e resiliência diante de desafios urbanos. A contratação de uma equipe dedicada reforça o compromisso com a gestão proativa da drenagem, garantindo uma resposta ágil a eventos climáticos e contribuindo para a prevenção de problemas, como alagamentos e inundações, promovendo, assim, um ambiente urbano mais seguro e sustentável.

Projeto

DRE-3.2.1 Melhorias no Setor de Drenagem Urbana

Responsável

DAAE Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-3.2.1 Melhorias no Setor de Drenagem Urbana

Vinculado ao Programa

DRE-3.2 Controle Operacional do Sistema

Meta

Aprimoramentos na infraestrutura e corpo técnico do setor de drenagem urbana

Prazo:

Curto/Médio/Longo

Descrição

Aprimoramento e modernização da infraestrutura de drenagem em áreas urbanas para implantação do Plano de Manutenção Preventiva e corretiva, realização de reparos no sistema de microdrenagem e fiscalização. Para a parte operacional propõe-se a contratação de equipe específica (contratação de pessoal ou Contratos de terceirização).

Ações		Custos
3.2.1.1	Fiscalização da aplicação dos regulamentos dos serviços de Drenagem Urbana	*
3.2.1.2	Elaboração e atualização de indicadores de desempenho dos serviços de Drenagem Urbana	*
3.2.1.3	Aquisição de equipamentos eletrônicos, mobiliário, softwares este tipo de trabalho.	R$ 100.000
3.2.1.4	Manter contrato com empresa prestadora de serviços para a implantação do Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva	*
3.2.1.5	Criação de cargos técnicos e administrativos.	*
3.2.1.6	Palestras e workshops sobre temas relacionados à recursos hídricos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e meio ambiente e formas de incentivar a população a colaborar com estas ações	*
3.2.1.7	Atividades externas, a fim de identificar pontos críticos em decorrência das questões sobre recursos hídricos e drenagem urbana	*

Orçamento total R$ 100.000,00

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2021 16:00 Submetido por
Para obter informações sobre assinatura e/ou para conferir a autenticidade acesse http://pa.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Programa

DRE-3.3	Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço

Justificativa

O programa de Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço foca na realização de um estudo tarifário para implementar uma taxa/tarifa no sistema de drenagem urbana. Essa iniciativa é crucial para garantir a sustentabilidade financeira e operacional do serviço, proporcionando recursos essenciais para manutenção, expansão e aprimoramento das infraestruturas. Além de contribuir para a conscientização dos usuários sobre o impacto de suas atividades, a tarifação busca incentivar práticas sustentáveis e promover a equidade na distribuição dos custos, assegurando a viabilidade a longo prazo, eficiência na prestação do serviço e resiliência do sistema frente aos desafios urbanos e climáticos.

Projeto

DRE-3.3.1	Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana

Responsável

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-3.3.1	Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana

Vinculado ao Programa

DRE-3.3	Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço

Meta

Garantir o equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço, por meio da cobrança de tarifa diretamente do usuário dos serviços.

Prazo:

Curto

Descrição

Elaborar e Implementar um estudo tarifário para a implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana. Isso busca criar uma base financeira sustentável, captando recursos para operação, manutenção e aprimoramento da infraestrutura. A Lei no 14.026/2020 apresenta: Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços. III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

Ações		Custos
3.3.1.1	Realizar levantamento e análise dos custos operacionais do sistema de drenagem urbana.	*
3.3.1.2	Desenvolver modelos financeiros para estabelecer a viabilidade econômica da cobrança.	*
3.3.1.3	Implantar a taxa/tarifa de drenagem urbana.	*
Orçamento total		*

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre a assinatura digital acesse http://siat.araraquara.sp.gov.br/documentos/autenticidade

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Programa

DRE-3.4 Sistemas para eventuais Emergências e Contingências

Justificativa

A implementação do Plano de Emergência e Contingências, é essencial para a gestão eficaz de situações imprevistas no sistema de drenagem urbana. Ao antecipar e responder a eventos críticos, como chuvas intensas e inundações, o programa visa garantir a segurança da população, preservar a infraestrutura e fortalecer a resiliência do sistema. A criação de procedimentos claros e estratégias de resposta contribui para uma abordagem preparada diante de situações de urgência.

Projeto

DRE-3.4.1 Plano de Emergência e Contingências

Responsável

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Projeto

DRE-3.4.1 Plano de Emergência e Contingências

Vinculado ao Programa

DRE-3.4 Sistemas para eventuais Emergências e Contingências

Meta

Desenvolver e implementar um Plano de Emergência e Contingências para o sistema de drenagem urbana.

Prazo:

Curto

Descrição

Elaboração/ implementação do Plano de Emergência e Contingência, em especial para atuação em eventos de inundações/enchentes, em parceria com a Defesa Civil Municipal.

Ações		Custos
3.4.1.1	Ação Administrativa: Criar sistema para evitar colapso no funcionamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	*
3.4.1.2	Ação Administrativa: Criar sistema para evitar paralização dos serviços de limpeza e manutenção periódica dos dispositivos de drenagem urbana	*
3.4.1.3	Ação Administrativa: Criar sistema para atender emergências e contingências em caso de alagamentos, inundações, deslizamentos e outros desastres causados por dinâmica climática.	*
Orçamento total		*

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 05/12/2024 11:16:00 - Substituto
Para obter informações sobre esta cópia, consulte o arquivo original acesse http://siav.camara-aq.sp.gov.br/documentos/autentico

Tabela 4 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1 - DRE

Objetivo 1 - Universalização			Curto	Médio	Longo	Total
Programa	**DRE-1.1**	**Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana**				
Projeto	**DRE-1.1.1**	**Atualizar Cadastro existente**				
Ações	1.1.1.1	Levantamento do sistema atual (dados e em campo)	-	800.000	-	800.000
	1.1.1.2	Cadastro do sistema completo	-	500.000	-	500.000
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.1	**0**	**1.300.000**	**0**	**1.300.000**
Projeto	**DRE-1.1.2**	**Implantar pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas**				
Ações	1.1.2.1	Mapeamento das áreas não atendidas	*	-	-	0
	1.1.2.2	Dimensionamento dos sistemas	*	-	-	0
	1.1.2.3	Implantação de pavimentação e microdrenagem	-	*	-	0
	1.1.2.4	Cadastro no sistema oficial	-	-	*	0
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.2	**0**	**0**	**0**	**0**
Projeto	**DRE-1.1.3**	**Projeto e execução de intervenções para readequação das travessias**				
Ações	1.1.3.1	Contratação de empresa especializada para a realização de simulação em 25 travessias;	350.000	-	-	350.000
	1.1.3.2	Contratação de empresa especializada para projeto e execução das intervenções nas travessias	*	-	-	0
	1.1.3.3	Execução de limpeza, manutenção e monitoramento das travessias dos rios;	*	-	-	
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.3	**350.000**	**0**	**0**	**350.000**
Projeto	**DRE-1.1.4**	**Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias**				
Ações	1.1.4.1	Execução dos barramentos previstos conforme projetos já elaborados e apresentados no PMSB (2011), exceto 01 e 15.	143.139.178	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.4	143.139.178	**0**	**0**	**0**
Projeto	**DRE-1.1.5**	**Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)**				
Ações	1.1.5.1	Substituição completa de 04 pontes existentes	*	-	-	0
	1.1.5.2	Adequação e reforço de 03 pontes	*	-	-	0
	1.1.5.3	Ampliação da travessia SP -310	*	-	-	0
	1.1.5.4	Implantação de Bacia de Dissipação de Energia após a travessia sob SP-310	*	-	-	0
	1.1.5.5	Ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro	*	-	-	0
	1.1.5.6	Implantação dos reservatórios de detenção	*	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.5	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 1.1	**350.000**	**1.300.000**	**0**	**1.650.000**
Programa	**DRE-1.2**	**Manutenção Preventiva e Corretiva**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**DRE-1.2.1**	**Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem**				
Ações	1.2.1.1	Avaliar o sistema existente	*	-	-	0
	1.2.1.2	Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva de drenagem	280.000	-	-	280.000
		Subtotal do Projeto DRE 1.2.1	**280.000**	**0**	**0**	**280.000**
Projeto	**DRE-1.2.2**	**Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes**				
Ações	1.2.2.1	Substituir dispositivos de drenagem que estejam subdimensionados para a demanda atual	*	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 1.2.2	**0**	**0**	**0**	**0**
		Total do Objetivo 1	**3.580.000**	**0**	**0**	**3.580.000**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Tabela 5 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2 - DRE

Objetivo 2 - Mitigação de Inundações e Enchentes			Curto	Médio	Longo	Total
Programa	**DRE-2.1**	**Drenagem Sustentável na Bacia**				
Projeto	**DRE-2.1.1**	**Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)**				
Ações	2.1.1.1	Estudo detalhado sobre o uso do solo, áreas permeáveis e áreas potenciais para construção de parques e praças;	*		-	0
	2.1.1.2	Projeto e execução de sistemas sustentáveis de drenagem - de parques e praças com dispositivos de detenção ou retenção;	**		-	0
	2.1.1.3	Definir legislação que obrigue a aplicação de medidas de controle do escoamento superficial de águas pluviais na fonte (lotes e loteamentos), além da construção de dispositivos de drenagem e pavimentação.	*		-	0
		Subtotal do Projeto DRE 2.1.1	**0**	**0**	**0**	**0**
Projeto	**DRE-2.1.2**	**Melhoria da Qualidade da Água Pluvial**				
Ações	2.1.2.1	Eliminar as ligações clandestinas de esgoto nas galerias pluviais;	0		-	0
	2.1.2.2	Auxiliar nas soluções alternativas em caso de inexistência de rede coletora de esgoto	0		-	0
		Subtotal do Projeto DRE 2.1.2	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 2.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Total do Objetivo 2	**0**	**0**	**0**	**0**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Tabela 6 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3 - DRE

Objetivo 3- Gestão do Sistema de Drenagem Urbana			Curto	Médio	Longo	Total
Programa	DRE-3.1	Planejamento Territorial				
Projeto	DRE-3.1.1	Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos)				
	3.1.1.1	Instituição, regulamentação e aplicação de Legislação específica para a Drenagem Urbana;	0	-	-	0
	3.1.1.2	Editar normas e critérios para detenção e retenção de água na fonte	0	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 3.1.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 3.1	**0**	**0**	**0**	**0**
Programa	DRE-3.2	Controle Operacional do Sistema	Curto	Médio	Longo	Total
Projeto	DRE-3.2.1	Melhorias no Setor de Drenagem Urbana				
	3.2.1.1	Fiscalização da aplicação dos regulamentos dos serviços de Drenagem Urbana	0	-	-	0
	3.2.1.2	Elaboração e atualização de indicadores de desempenho dos serviços de Drenagem Urbana	0	-	-	0
	3.2.1.3	Aquisição de equipamentos eletrônicos, mobiliário, softwares este tipo de trabalho.	0	0	-	0
	3.2.1.4	Manter contrato com empresa prestadora de serviços para a implantação do Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva	-	0	-	0
	3.2.1.5	Criação de cargos técnicos e administrativos.	-	0	-	0
	3.2.1.6	Palestras e workshops sobre temas relacionados à recursos hídricos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e meio ambiente e formas de incentivar a população a colaborar com estas ações	-	-	0	0
	3.2.1.7	Atividades externas, a fim de identificar pontos críticos em decorrência das questões sobre recursos hídricos e drenagem urbana	-	-	0	0
		Subtotal do Projeto DRE 3.2.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 3.2	**0**	**0**	**0**	**0**
Programa	DRE-3.3	Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço				
Projeto	DRE-3.3.1	Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana				
Ações	3.3.1.1	Realizar levantamento e análise dos custos operacionais do sistema de drenagem urbana.	*	-	-	0
	3.3.1.2	Desenvolver modelos financeiros para estabelecer a viabilidade econômica da cobrança.	*	-	-	0
	3.3.1.3	Implantar a taxa/tarifa de drenagem urbana.	*	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 3.3.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 3.3	**0**	**0**	**0**	**0**
Programa	DRE-3.4	Sistemas para eventuais Emergências e Contingências				
Projeto	DRE-3.4.1	Plano de Emergência e Contingências				
Ações	3.4.1.1	Ação Administrativa: Criar sistema para evitar colapso no funcionamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	*	-	-	0
	3.4.1.2	Ação Administrativa: Criar sistema para evitar paralização dos serviços de limpeza e manutenção periódica dos dispositivos de drenagem urbana	*	-	-	0
	3.4.1.3	Ação Administrativa: Criar sistema para atender emergências e contingências em caso de alagamentos, inundações, deslizamentos e outros desastres causados por dinâmica climática.	*	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 3.4.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 3.4	**0**	**0**	**0**	**0**
		Total do Objetivo 3	**0**	**0**	**0**	**0**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

Obrigada!

PREFEITURA MUNICIPAL DE
ARARAQUARA

daae araraquara ISO 9001

EVOLUA® AMBIENTAL
ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS DESDE 2012

www.evoluaambiental.com.br
e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
47-99231-5400

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

3.3.4 – RESÍDUOS SÓLIDOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Volume 3, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.riq.sp.gov.br/documentos/autentic

APRESENTAÇÃO

- Lei Federal nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)
- Lei Federal nº 14.026/2020, Novo Marco Legal do Saneamento Básico
- Decreto Federal nº 10.936/2022, Regulamenta a PNRS
- Lei Municipal nº 8.561/2015, Política Municipal de Resíduos Sólidos (PMRS)
  - Dispõem sobre princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis
  - Não se aplicam aos rejeitos radioativos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou teor do arquivo original, acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

COMPETÊNCIA PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Resíduos Sólidos – DAAE
  - Coleta, transbordo, transporte e disposição final de RDO
  - Coleta seletiva de materiais passíveis de reciclagem
  - Coleta, transbordo, transporte, tratamento e disposição final de RSS
  - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico
  - Tratamento, destinação e disposição final de RCC
  - Massa verde, madeira, volumosos, raspagem de terreno
  - Eletroeletrônicos, lâmpadas mercuriais, pneus, vidros especiais

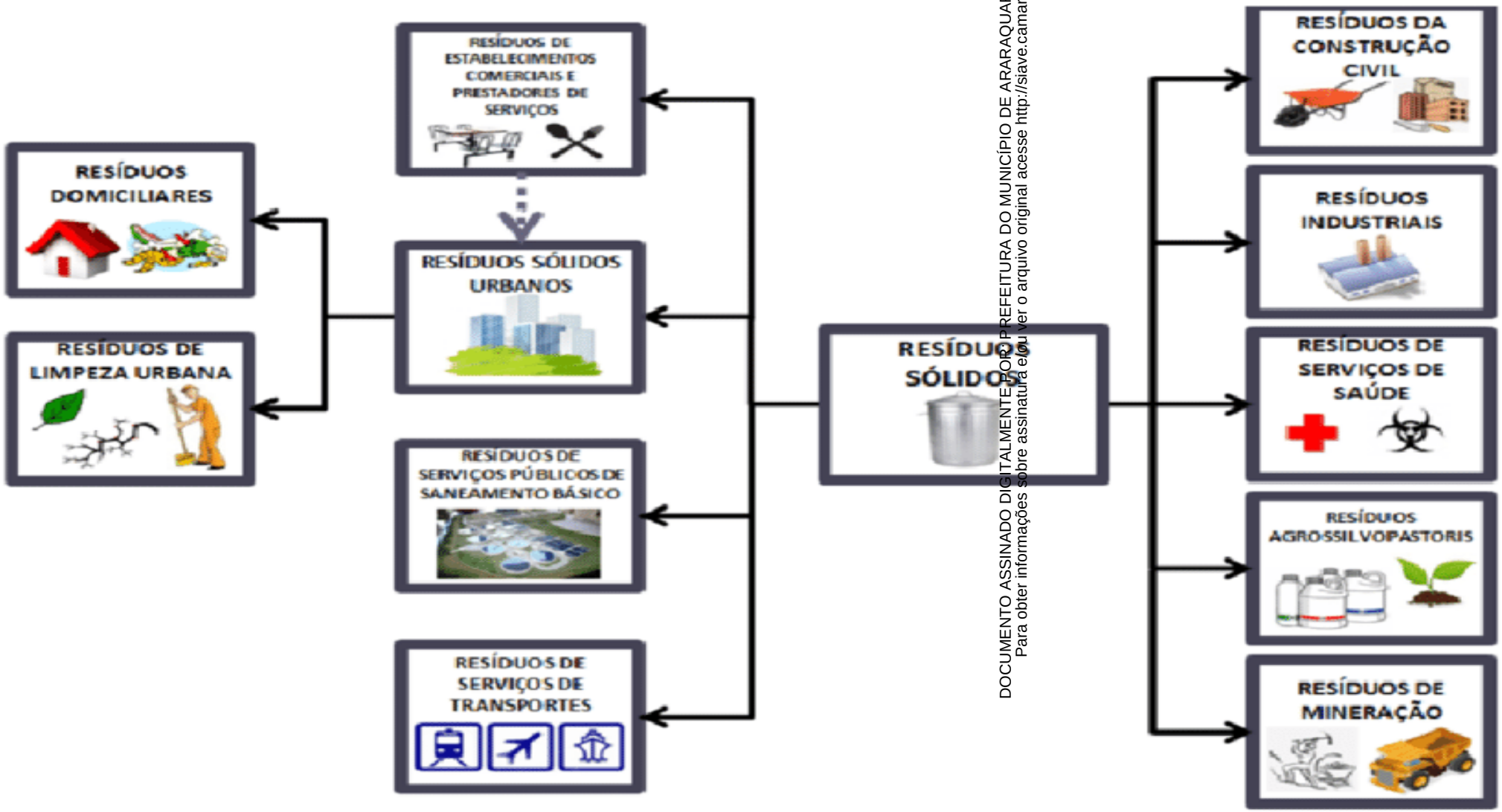
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original, acesse http://siave.camara-aq.sp.gov.br/documentos/autentic

COMPETÊNCIA PARA A PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

- Limpeza Urbana – Prefeitura Municipal
  - Varrição de vias públicas
  - Manutenção de áreas verdes e canteiros centrais
  - Limpeza de deposições irregulares em vias e áreas públicas além das APPs

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-aq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS QUANTO À ORIGEM



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ar.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

- Oriundos das atividades domésticas
  - resíduos sólidos orgânicos (restos de alimentos)
  - recicláveis secos (papel/papelão, plástico, vidro, metal e suas variantes)
  - rejeitos (papel higiênico, absorventes, fraldas etc.)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

- Composição gravimétrica por quarteamento (ABNT NBR 10.007)

Homogeneização da amostra

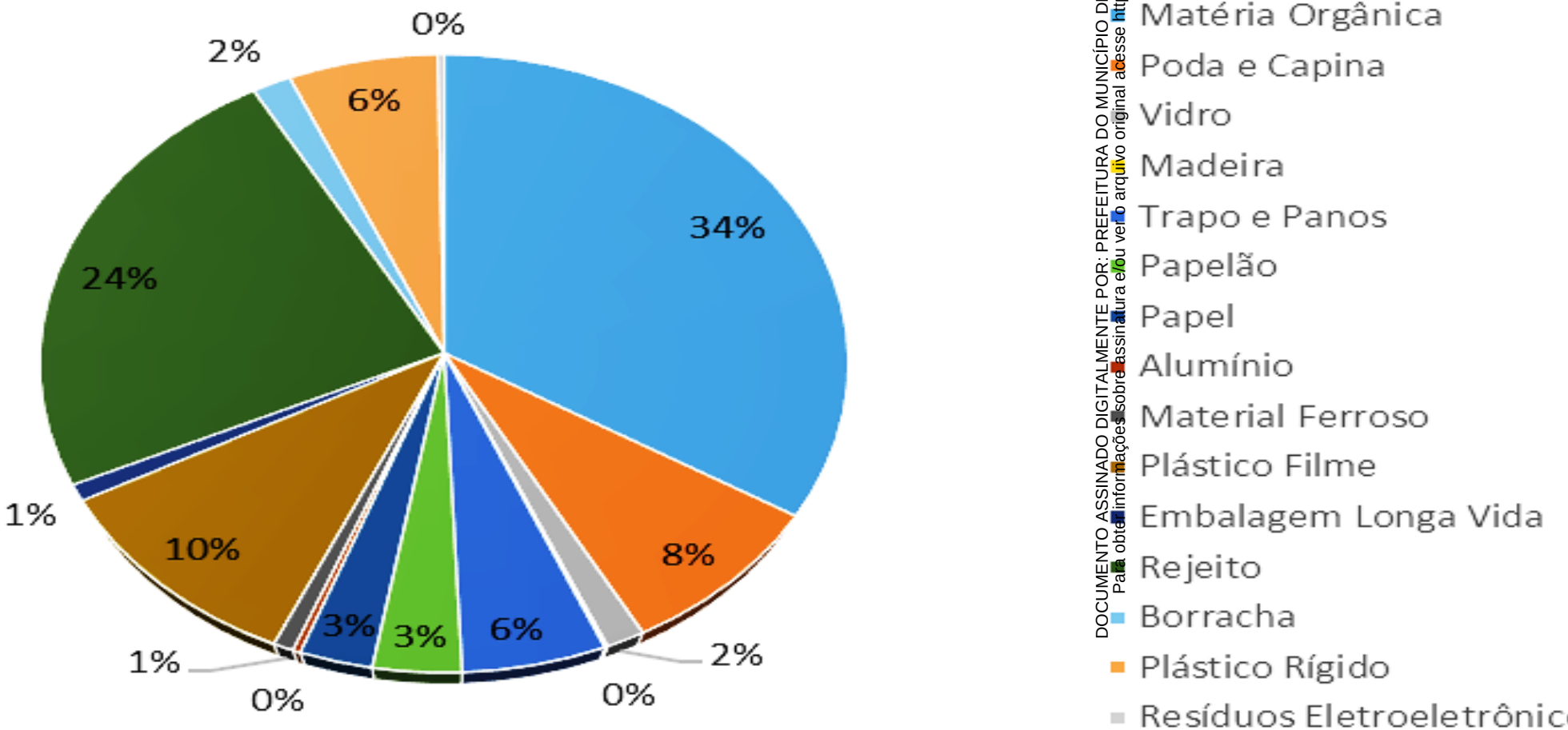
Quarteamento da amostra

Separação de resíduos por categoria

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Composição Gravimétrica dos resíduos domiciliares de Araraquara



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou verso do arquivo original acesse http://sistemas.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

- Destinação e disposição final dos RDO
  - Aterro Sanitário em Guatapará
    - vida útil de 25 anos
    - capacidade mais de 3 mil t/dia

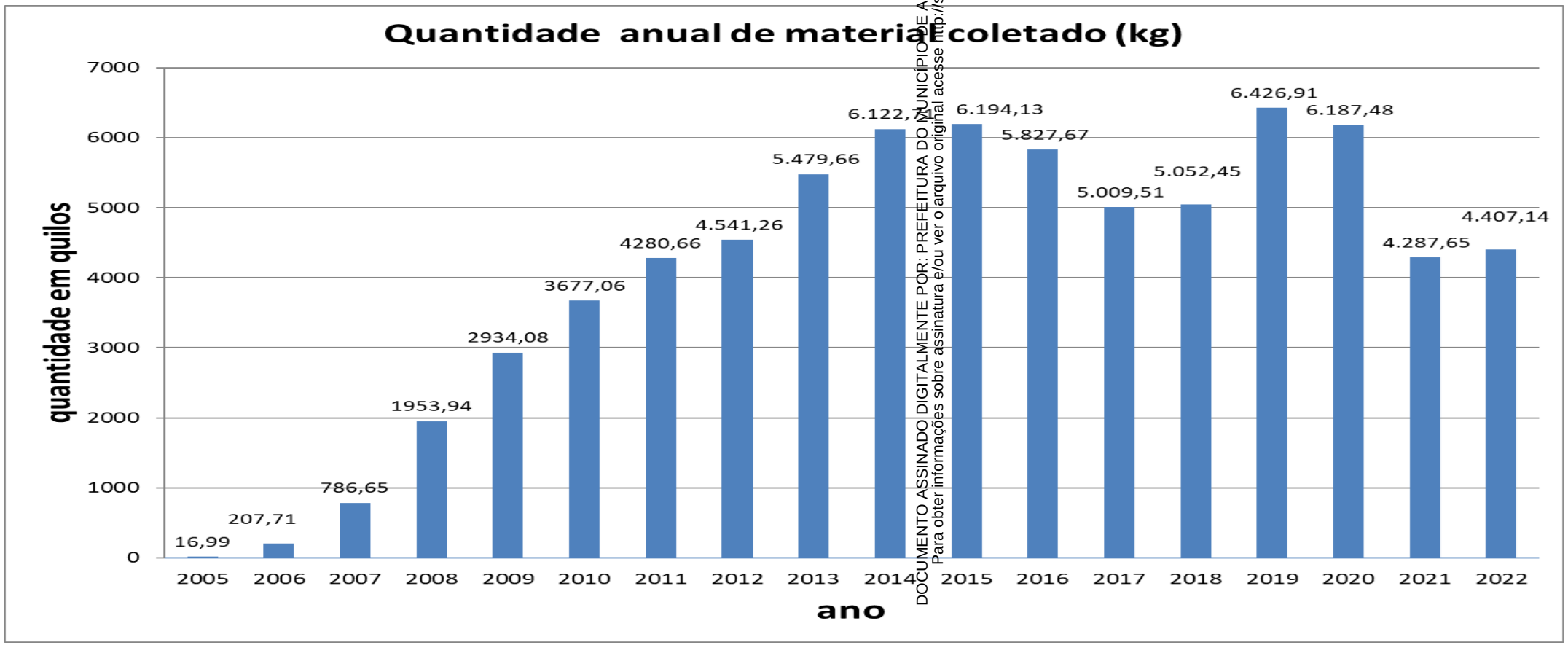
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

- Compostagem
  - Resíduos triturados de serviços de poda e supressão de árvores
  - Resíduos vegetais de serviços de jardinagem e paisagismo
  - Resíduos de comercialização de frutas, legumes e verduras (FLV)
  - Resíduos de Restos de Alimentos de Restaurantes

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS PASSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

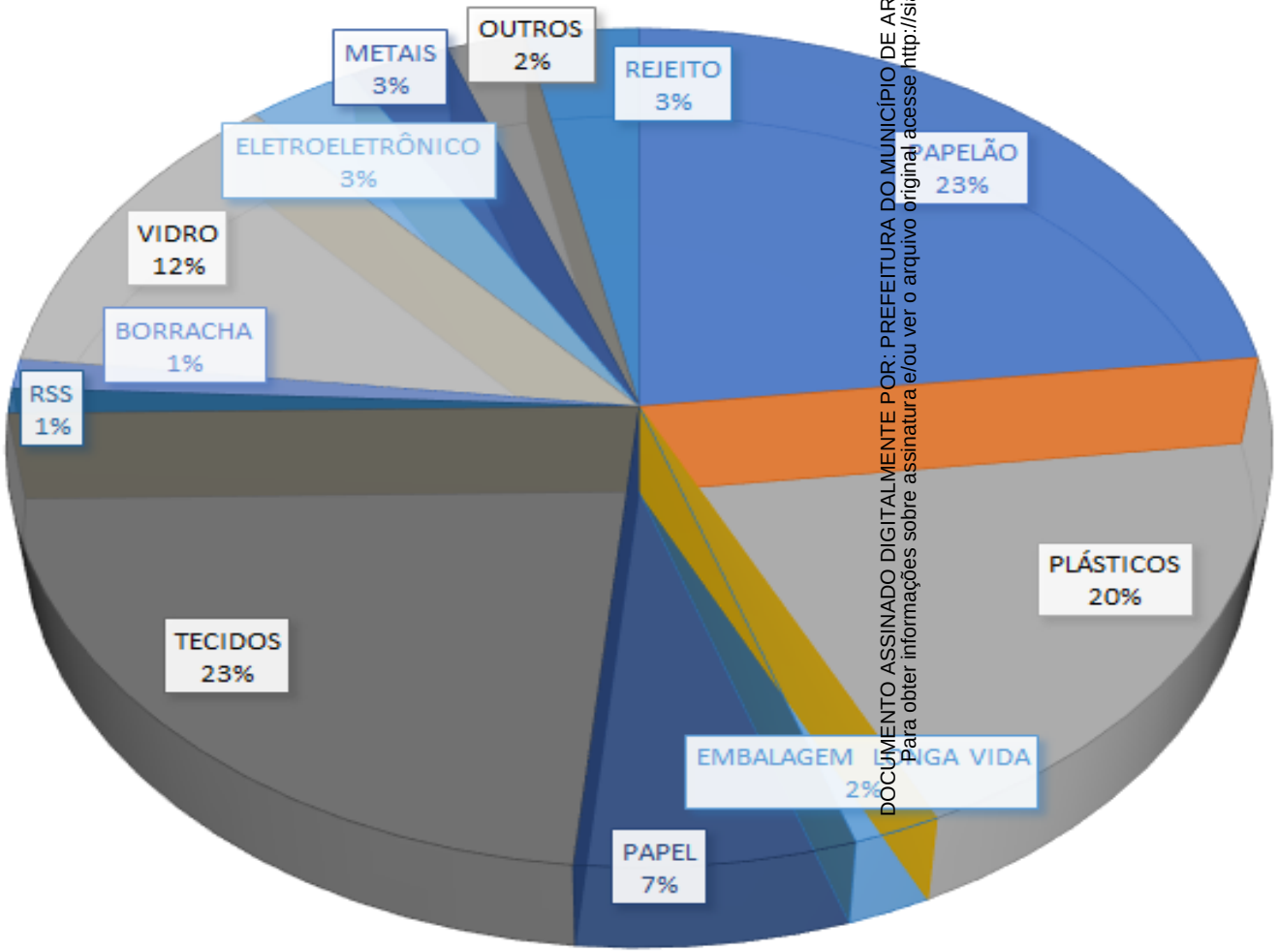
RESÍDUOS PASSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

Vista da central de triagem

Prensa utilizada na central de triagem

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse o http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS PASSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA

- "[...] originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana." (art.13 da PNRS)
- Varrição: extensão de 1.550 km de eixo (total de 3.100 km de varrição)
- Poda, capina e raspagem
- Limpeza de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos
- Feiras e eventos públicos
- Limpeza de áreas públicas e particulares

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camaraararq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS

- Geralmente representados por pneus inservíveis, óleo pós-uso, restos de alimentos, restos de tecidos, sucatas, e materiais recicláveis (embalagens de móveis, eletrodomésticos)
- A coleta regular recolhe somente os resíduos com volume inferior a 100 litros – equiparados aos resíduos domiciliares. Os demais são de responsabilidade dos geradores
- Quantidade coletada: 50 t/mês

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2014 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

- “[...] gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis” (art.13 da PNRS)

- Lei Municipal nº 6.352/2005, regulamentada pelo Decreto 11.931/2019 – Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC)

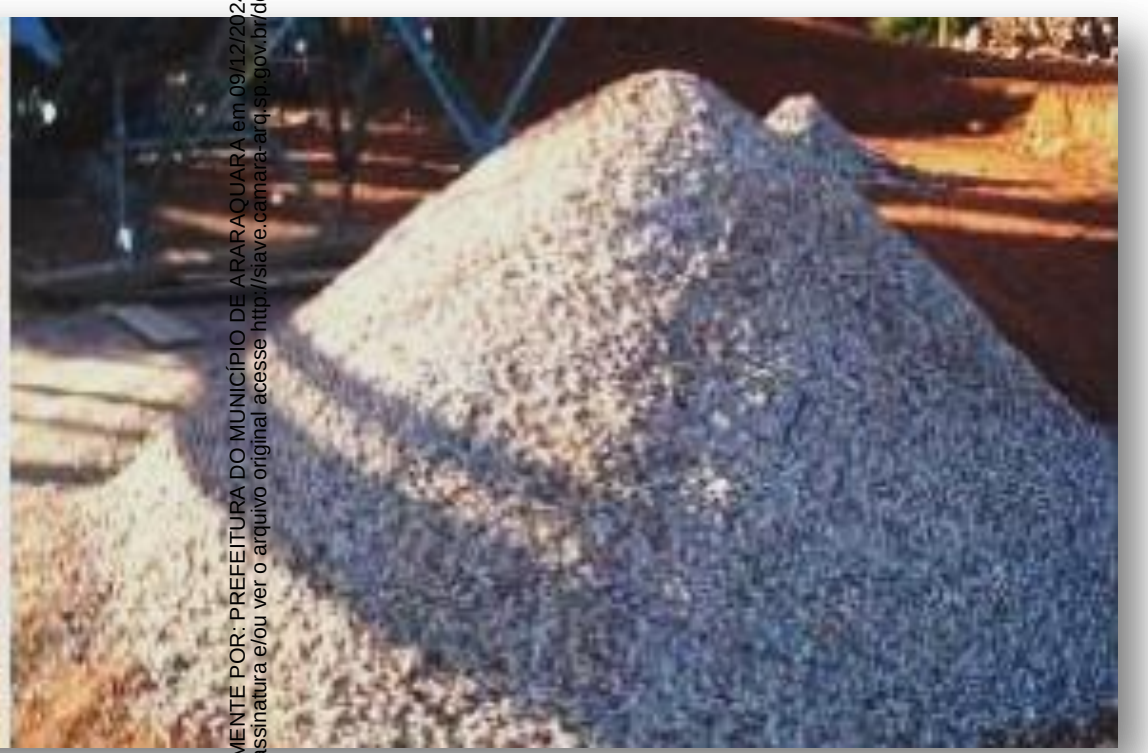
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou vera arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

- 10 PEVs e 1 PEC
- Quantidade coletada em 2023
  - Entulho: 19.635,42 t
  - Massa verde: 8.139,75 t
  - Madeira: 2.076,36 t
  - Volumosos: 813,23 t
  - Total: 30.664,76 t

PEV Maria Luiza

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Processamento de RCC e agregado reciclado produzido na ETRC-1 do DAAE

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Quantidade de material contabilizado na ETRCC

Ano	Massa Verde (ton)	Entulho (ton)	Madeira (ton)	Volumosos (ton)	Raspagem de Terreno (ton)	Total/Ano
2009	6.320,00	11.893,00		105,00		18.318,00
2010	9.880,00	9.782,80	262,31	2.373,99		22.299,10
2011	11.836,00	22.910,88		6.026,88	15.273,92	56.047,88
2012	12.511,25	32.480,11		7.981,73	658,49	53.631,58
2013	12.709,95	40.263,95	1.627,27	3.731,67	182,80	58.515,64
2014	12.036,62	36.598,91	2.173,85	1.151,61	1.076,37	53.037,36
2015	13.256,69	71.769,88	2.720,32	1.441,14	115,03	89.303,06
2016	22.699,25	56.669,47	2.752,06	751,66	238,3	83.110,74
2017	11.186,48	30.941,97	1.748,16	419,98	129,81	44.426,40
2018	13.996,02	19.063,93	2.103,80	498,38	203,02	35.865,15
2019	15.212,52	30.832,00	1.896,64	566,59	106,62	48.614,37
2020	15.030,10	40.508,31	2.949,77	2.904,33	82,9	61.475,41
2021	17.442,26	58.925,88	3.610,81	3.841,18	290,07	84.110,20
2022	14.958,98	65.810,20	5.840,74	5.254,22	594,92	92.459,06
2023	16.783,32	59.686,80	4.987,85	4.822,40	128,69	86.409,06
Total Geral	205.859,64	588.138,09	32.673,58	41.870,76	19.080,94	887.623,01

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

- “[...] “relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento [...]; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento de saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins.”

Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) nº 222/2018

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DE MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre esta natureza e/ou ver o arquivo original acesse: http://siave.camara-ara-sp.gov.br/documentos/autentic

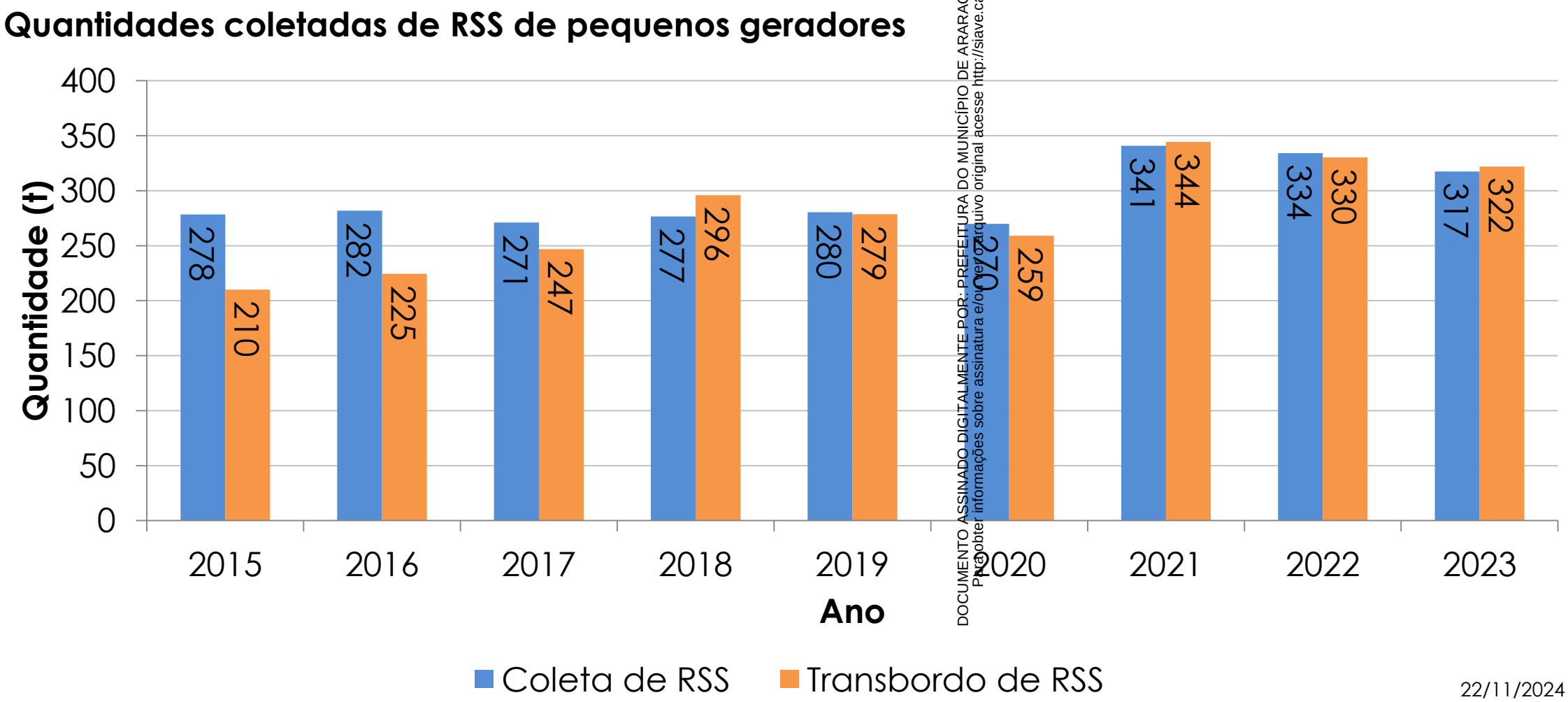
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

- Todo estabelecimento de saúde é responsável pelo gerenciamento adequado dos resíduos gerados e é obrigado a apresentar aos órgãos competentes um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS)

Procedimento de coleta para um grande gerador

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara-sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou conferência do arquivo original acesse http://siave.camara-ara-sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS CEMITERIAIS

GRUPO	CONSTITUINTES
Grupo I	Provenientes da decomposição de corpos sepultados;
Grupo II	Não degradáveis: roupas, restos de caixões;
Grupo III	Equiparáveis a resíduos sólidos urbanos: resíduos recicláveis (resíduos plásticos, como flores artificiais, vasos, embalagens diversas) ou compostáveis, gerados nas atividades de limpeza urbana, como varrição (folhas e flores naturais) e poda de árvores.
Grupo IV	Equiparáveis aos RCC: resíduos resultantes de obras em sepulturas, jazigos e estruturas semelhantes.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camaraara.sp.gov.br/documentos/autentic

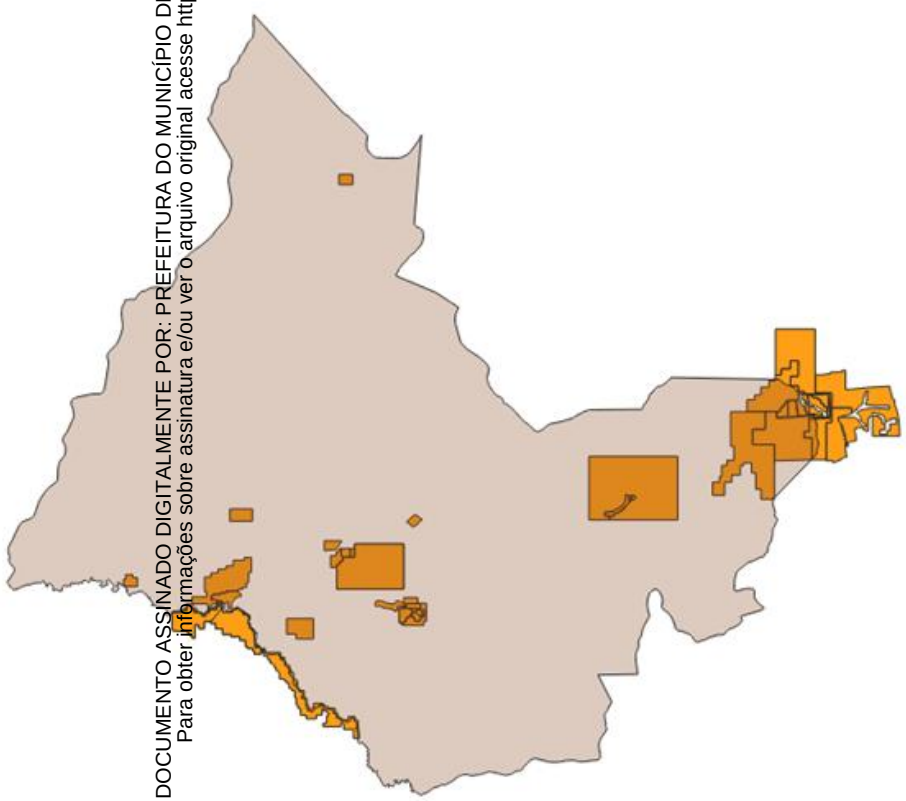
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES

- São os originários de aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários
  - Terminal Central de Integração do Transporte Público Urbano (TCI)
  - Terminal Rodoviário Intermunicipal e Interestadual
  - Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp)
  - Terminal de Cargas Intermodal – Rodoferroviário
  - Terminal Ferroviário de manutenção
  - Aeroporto

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou vê o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

- São os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios
- Licenciamento ambiental e fiscalização pela Cetesb
- 47 processos minerários ativos (Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE)
  - fases de Autorização de Pesquisa (24 processos) e Concessão de Lavra (10 processos)



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

- A logística reversa é "a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada" (art. 33 da PNRS)
  I. agrotóxicos, seus resíduos e embalagens [...];
  II. pilhas e baterias;
  III. pneus;
  IV. óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
  V. lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
  VI. produtos eletroeletrônicos e seus componentes.
- Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso (Decreto Federal nº 10.388/2020

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 07/12/2024 11:16:00 Substitu
Para conferir informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS INDUSTRIAIS

- São “os gerados nos processos produtivos e instalações industriais” (art. 13 da PNRS)
- Compete aos geradores de RI a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).
- A Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade está apta a realizar o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme o disposto na Normativa Consema 001/2018
- A coleta dos RI é feita por meio de empresas especializadas contratadas pelos próprios geradores, já que todas as etapas do gerenciamento de RI são de responsabilidade do gerador.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 03/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse o link: http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

- Geralmente são representados por resíduos sólidos de tratamento preliminar das ETEs; o lodo das ETAs; e o percolado (chorume) das ETRS
  - ETA Fonte
  - ETA Paiol
  - ETE Araraquara
  - ETE Bueno de Andrada
  - ECTE Assentamento Bela Vista
  - ETRS

ETA Fonte

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

- São “os gerados nas atividades agropecuárias e silvicultoras, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades” (alínea i do § 1º do art. 13 da PNRS)
  - esterco e as carcaças de animais mortos durante o processo produtivo
  - resíduos decorrentes da atividade de produção vegetal
  - provenientes da erradicação de lavouras, perdas de safras
  - embalagens de agrotóxicos, fertilizantes, produtos veterinários (como sacos de ração), saneantes (desratização, descupinização, inseticidas e acaricidas), além dos insumos farmacêuticos veterinários e os resíduos sólidos domésticos da área rural

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autentic

ÁREAS FAVORÁVEIS À DISPOSIÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

- Estudos e diagnósticos revelaram que o município não possui área ativa para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos dos resíduos domiciliares e outros rejeitos considerados Classe II-A (não perigosos e não inertes) e Classe II-B, conforme classificação da NBR 10.004 (ABNT, 2004)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura digital vel arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autentic

SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

- O município de Araraquara integra um consórcio multifinalitário, denominado Consórcio Intermunicipal da Região Central do Estado de São Paulo (CONCEN), criado em dezembro de 2021
- Em 2024 já são 29 municípios membros, que juntos totalizam uma população de mais de 1 milhão de habitantes.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituto
Para obter informações sobre assinatura e ver o arquivo original acesse http://siave.camaraarq.sp.gov.br/documentos/autentico

PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA

O NPAGIRS (Núcleo Permanente de Ação na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) terá entre suas atribuições desenvolver um calendário anual voltado à capacitação de servidores que irão participar direta ou indiretamente da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- Disponibilização de acesso à informação para a população
- Formação continuada e capacitação no âmbito da educação formal e não-formal para professores e agentes comunitários de saúde
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis pela população no âmbito da produção e consumo, com ênfase para a não-geração, ao consumo responsável, a participação na coleta seletiva e nos sistemas de responsabilidade pós-consumo
- Articulação com outras políticas públicas setoriais, como a Política Estadual de Meio Ambiente, de Saúde, de Recursos Hídricos, de Educação Ambiental, de Educação, entre outras.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.arq.sp.gov.br/documentos/autentic

EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Custos

- Foi adotado o método de custeio baseado em atividades (*Activity-Based Costing - ABC*), ou seja, uma ferramenta de análise dos fluxos de custos, permitindo apurar a contribuição de cada serviço para o resultado econômico-financeiro

Receitas

- Taxa de Resíduos Sólidos (TRS)
- Tarifa de RSS
- Tarifa de Resíduos Especiais (RCC, massa verde e vidros laminados)
- Tarifa de Resíduos Domiciliares de Grandes Geradores

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ar.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Econômicos

Indicador 01: Autossuficiência com manejo de resíduos sólidos urbanos								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{FN19}{FN21} \times 100$	%	→	100	100	100	100	100	100
Informações envolvidas SNIS-RS: Índice IN005; PNQS: Índice IFn10 FN19 Receita operacional direta com manejo de resíduos sólidos (R$) FN21 Despesa total com serviços de manejo de RSU (R$)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 10/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e
ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Econômicos

Indicador 02: Índice de evasão de receita								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{FN005 - FN006}{FN005} \times 100$	%	→	10	10	10	10	10	10
Informações envolvidas SNIS-AE: Índice IN029; PNQS: Índice IFn15 FN005 Receita operacional total (direta + indireta) (R$) FN006 Arrecadação total (R$)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Econômicos

Indicador 03: Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) em relação à massa coletada de RDO e RPU								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CO116 + CO117}{TB001 + TB002} \times \frac{1000}{313}$	Kg/empreg/dia	→	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600

Informações envolvidas

SNIS-RS: Índice IN018

CO116 Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público (t)

CO117 Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados (t)

TB001 Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU (empregado)

TB002 Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU (empregado)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Econômicos

Indicador 04: Produtividade média dos varredores								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{VA039}{TB003 + TB004} \times \frac{1}{313}$	Km/ empregado	→	4	4	4	4	4	4
Informações envolvidas SNIS-RS: Índice IN044 VA039 Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km) TB003 Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição (empregado) TB004 Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição (empregado)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou validação arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 05: Unidades operacionais do sistema de manejo de resíduos sólidos licenciados								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{SP97}{SP98} \times 100$	%	→	100	100	100	100	100	100

Informações envolvidas

PNQS: Índice ISc11

SP97 Quantidade total de unidades operacionais em operação com licenciamento ambiental regular (unidade)

SP98 Quantidade total de unidades operacionais em operação com exigência de licenciamento ambiental (unidade)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 06: Taxa de recuperação de resíduos recicláveis secos em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO} \times 100$	%	↗	6,6	11,4	16,2	21,0	25,8	28,7
Informações envolvidas SNIS-RS: Índice IN031 CS009 Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (t) CO116 Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público (t) CO117 Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados (t) CO142 Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores (t) CS048 Quantidade recolhida na coleta seletiva por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio do agente público (t)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 07: Índice de resíduos sólidos totais com destinação adequada								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{SP93}{SP94} \times 100$	%	→	100	100	100	100	100	100

Informações envolvidas

PNQS: Índice ISp22

SP93 Resíduos sólidos totais coletados com destinação adequada (t)

SP94 Total de resíduos sólidos gerados (t)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 10/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e
ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 08: Massa coletada (RDO + RPU) em relação à população urbana								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO}{CM19} \times \frac{1.000}{365}$	Kg/hab/dia	→	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Informações envolvidas

SNIS-RS: Índice IN021

CO116 Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público (t)

CO117 Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados (t)

CO142 Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores (t)

CS048 Quantidade recolhida na coleta seletiva por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio do agente público (t)

CM19 População urbana do município operado com coleta de resíduos sólidos urbanos (habitante)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 09: Massa de RSS coletada em relação à população urbana								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{RS044}{CM19} \times \frac{1.000.000}{365}$	g/hab/dia	→	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Informações envolvidas SNIS-RS: Índice IN036 RS044 Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores CM19 População urbana do município operado com coleta de resíduos sólidos urbanos								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre a assinatura e ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 10: Índice de resíduos sólidos úmidos dispostos em aterro sanitário								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{Resíduossólidosúmidosemater}{Quant.deresíduossólidostota} \times 100$	%	↘	34	34	34	32	31	30
Informações envolvidas Quantidade de resíduos sólidos úmidos dispostos em aterro sanitário (t) Quantidade de resíduos sólidos totais dispostos em aterro sanitário (t)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 10/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 11: Massa de RCC em relação à população urbana								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CC013 + CC014 + CC015}{CM19} \times 1.000$	Kg/hab/dia	↘	760	775	790	805	820	835

Informações envolvidas

SNIS-RS: Índice IN029

CC013 Quantidade anual de RCC coletada pelo agente público ou empresas contratadas por ele (t)

CC014 Quantidade anual de RCC coletada por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomos contratados pelo gerador (t)

CC015 Quantidade anual de RCC coletada pelo próprio gerador (t)

CM19 População urbana do município operado com coleta de resíduos sólidos urbanos (habitante)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou vei o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 12: Índice de reciclagem de RCC								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{UP080}{CC013} \times 100$	%	→	97	97	97	97	97	97
Informações envolvidas UP080 Materiais produzidos pela unidade de reciclagem de RCC (t) CC013 Quantidade anual de RCC coletada pelo agente público ou empresa contratada por ele (t)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 10/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 13: Índice de operações de coleta de RCC realizadas em “pontos viciados”								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{Coleta RCC em “pontos viciados”}{“Pontos viciados” existentes} \times 100$	%	↗	12	13	14	16	18	20
Informações envolvidas Quantidade de operações de coleta de RCC realizadas em “pontos viciados” (unidade) Quantidade de “pontos viciados” existentes (unidade)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 10/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e/ou ter o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Ambientais

Indicador 14: Índice de transportadores de RCC cadastrados								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{Quant.transportadorescadast}{Quant.transportadoresfiscali} \times 100$	%	→	70	70	70	70	70	70
Informações envolvidas Quantidade de transportadores cadastrados Quantidade de transportadores fiscalizados								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 10/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ler o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Sociais

Indicador 15: Taxa cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CS050}{CM19} \times 100$	%	→	96,60	96,60	96,60	96,60	96,60	96,60
Informações envolvidas SNIS-RS: Índice IN030 CS050 População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pelo DAAE (habitante) CM19 População urbana do município operado com coleta de RSU (habitante)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre a assinatura e ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Sociais

Indicador 16: Reclamações de problemas								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CM11a}{CM17} \times 100$	%	→	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Informações envolvidas PNQS: Índice ICm01a CM11a Quantidade de reclamações CM17 Quantidade de imóveis atendidos com coleta de resíduos sólidos								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 10/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre a assinatura e ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Sociais

Indicador 17: Índice de satisfação dos usuários								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
Conforme metodologia aplicável à pesquisa de satisfação	%	↗	79	80	81	82	83	84
Informações envolvidas PNQS: Índice ICm02 CM14 Pesquisa de opinião sobre a satisfação dos usuários								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 10/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Sociais

Indicador 18: Índice de atendimento urbano da coleta de resíduos sólidos								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CM18}{CM19} \times 100$	%	→	100	100	100	100	100	100
Informações envolvidas SNIS-RS: Índice IN014; PNQS: Índice ICm11 CM18 População atendida com serviço de coleta de resíduos domiciliares (habitante) CM19 População urbana do município operado com coleta de RSU (habitante)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Sociais

Indicador 19: Índice de sanções e indenizações para resíduos sólidos								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{FN15}{FN19} \times 100$	%	→	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Informações envolvidas PNQS: Índice ISc02a FN15 Despesas com sanções e indenizações (R$) FN19 Receita operacional direta com manejo de resíduos sólidos (R$)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre as assinaturas e ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

PLANO DE METAS

- Indicadores Sociais

Indicador 20: Comprometimento do salário mínimo com a cobrança (taxa ou tarifa)								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{FN27}{FN26} \times 100$	%	→	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Informações envolvidas								
PNQS: Índice ISc08c FN26 Salário mínimo nacional (R$) FN27 Cobrança mínima praticada (R$)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 10/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

CONTROLE E FISCALIZAÇÃO SISTEMA DE GERENCIAMENTO ON LINE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Exigência de cadastramento, gerenciamento e monitoramento on line dos transportadores de resíduos (Lei Municipal nº 6.352/2005)
- Atualmente, este cadastro é realizado pelo DAAE, através do Sistema eRCC: www.daaeararaquara.ercc.com.br
- Os transportadores de resíduos devem emitir eletronicamente o Controle de Transporte de Resíduos (CTR), documento no qual é atestada a origem do resíduo, tipologia, quantidade e local de destinação final
- Sistema Estadual de Gerenciamento on line de Resíduos Sólidos (SIGOR), Decreto Estadual nº 60.520/2014
- Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), Lei Federal nº 12.305/2010

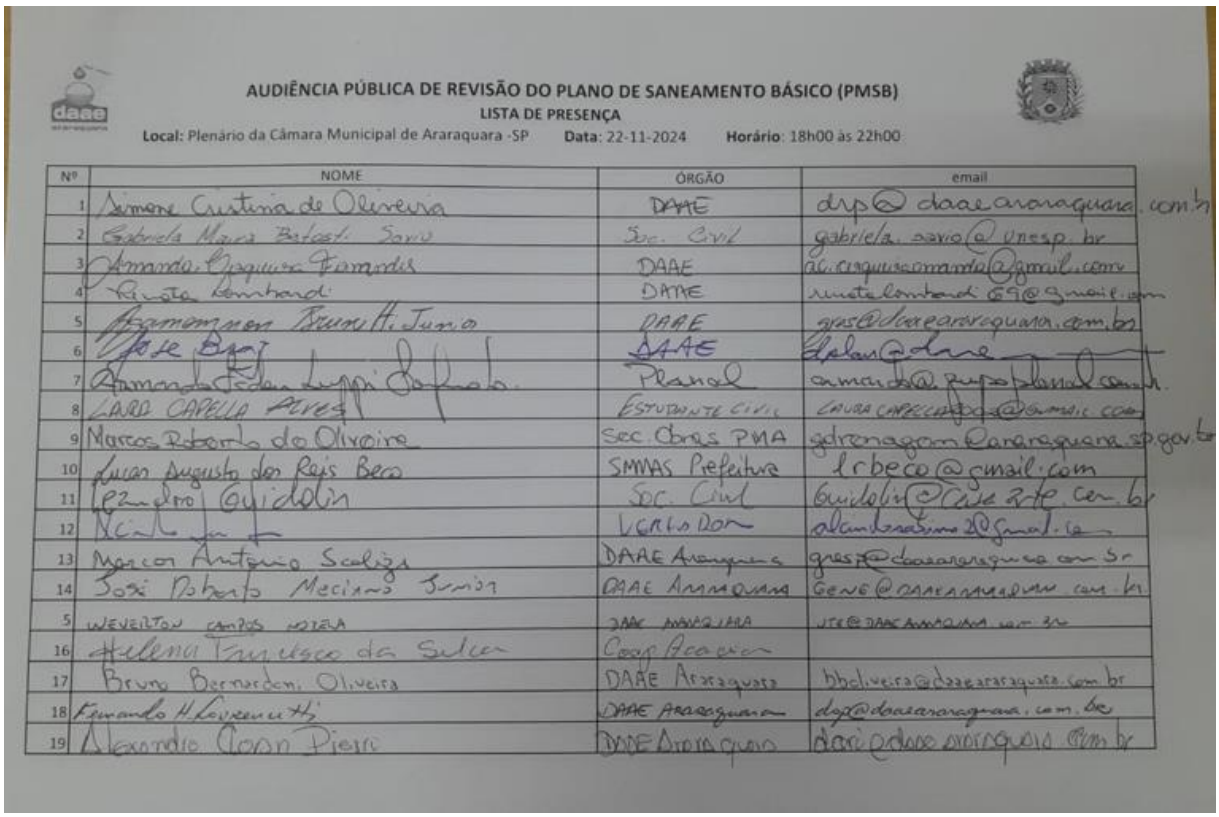
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitui
Para obter informações sobre assinatura e ver o arquivo original (se disponível) acesse http://siav.araraquara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

OBRIGADO!

Welington José Rocha dos Santos

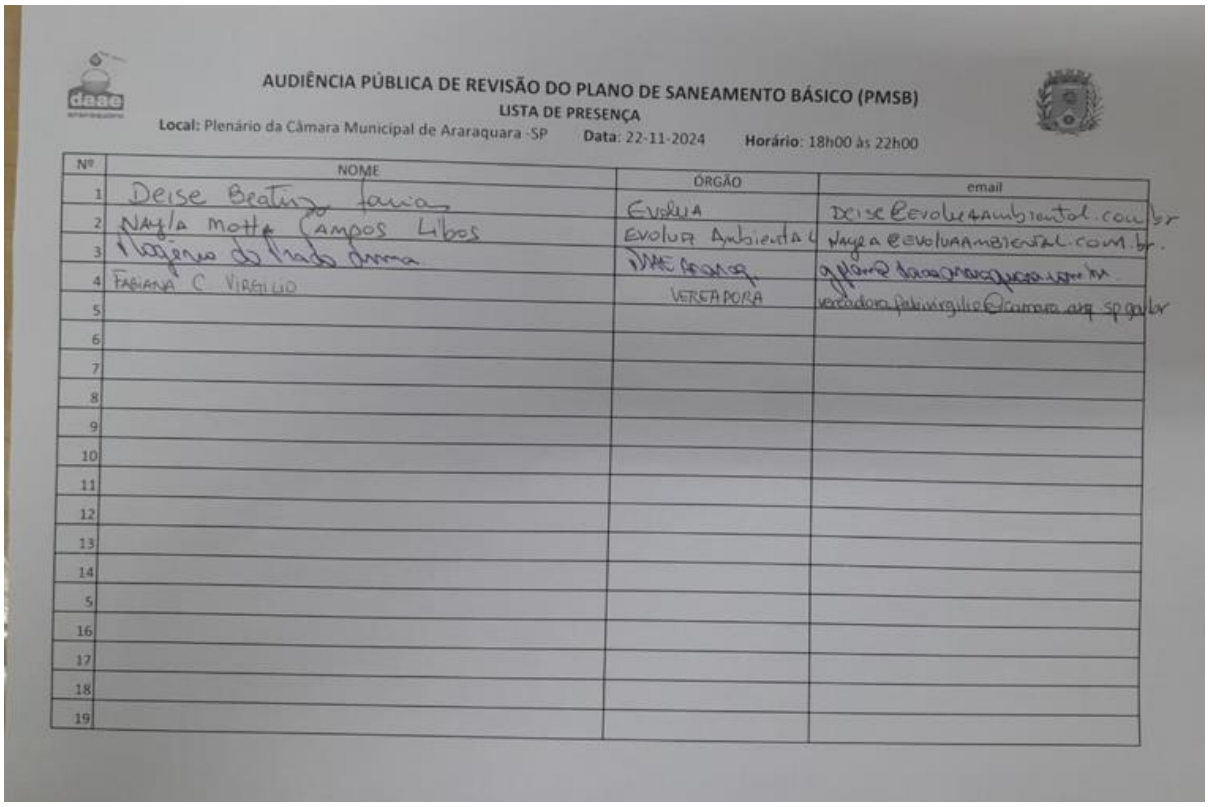
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitu
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentic

3.4 – Lista de Presença e Fotos da Participação da Sociedade



AUDIÊNCIA PÚBLICA DE REVISÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)
LISTA DE PRESENÇA
Local: Plenário da Câmara Municipal de Araraquara -SP Data: 22-11-2024 Horário: 18h00 às 22h00

Nº	NOME	ÓRGÃO	email
1	Simone Cristina de Oliveira	DAAE	drp@daaeararaquara.com.br
2	Gabriela Marca Batasti Sario	Soc. Civil	gabriela.sario@unesp.br
3	Amanda Gaguira Fernandes	DAAE	ac.engenheiramanda@gmail.com
4	Renata Lombardi	DAAE	renatalombardi69@gmail.com
5	Agamenon Bruno H. Junio	DAAE	gras@daaeararaquara.com.br
6	José Braz	DAAE	[illegible]
7	Amanda Fabiana Luppi Bafunelo	Planal	amanda@grupoplanal.com.br
8	LARA CAPELLA Alves	ESTUDANTE CIVIL	LARACAPELLA@gmail.com
9	Marcos Roberto de Oliveira	Sec. Obras PMA	gdrenagem@araraquara.sp.gov.br
10	Lucas Augusto dos Reis Beco	SMMAS Prefeitura	lrbeco@gmail.com
11	Leandro Guidolin	Soc. Civil	Guidolin@daae2rtp.com.br
12	Nicole [illegible]	VEREADOR	alambertazimo2@gmail.com
13	Marcos Antonio Scalize	DAAE Araraquara	gras@daaearaquara.com.br
14	José Roberto Mecianno Junior	DAAE Araraquara	GENE@DAAEARARAQUARA.com.br
15	WEVERTON CAMPOS VIEIRA	DAAE ARARAQUARA	[illegible]
16	Helena Francisco da Silva	Coop Acaeca	
17	Bruna Bernardeni Oliveira	DAAE Araraquara	bbdoliveira@daaeararaquara.com.br
18	Fernando H. Lovezeni Tti	DAAE Araraquara	dgp@daaeararaquara.com.br
19	Alexandre Cleon Pierri	DAAE Araraquara	[illegible]



AUDIÊNCIA PÚBLICA DE REVISÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)
LISTA DE PRESENÇA
Local: Plenário da Câmara Municipal de Araraquara -SP Data: 22-11-2024 Horário: 18h00 às 22h00

Nº	NOME	ÓRGÃO	email
1	Deise Beatriz Faria	EVOLUA	Deise@evolua4ambiental.com.br
2	Nayla Motta Campos Libos	EVOLUA Ambiental	Nayla@evolua4ambiental.com.br
3	Virgínio do Prado Arruda	DAAE	[illegible]
4	FABIANA C. VIRGILIO	VEREADORA	vereadorafabiavirgilio@camara.arq.sp.gov.br
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
5			
16			
17			
18			
19			

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A sequência de imagens abaixo, destacam a participação da comunidade no Plenário da Câmara durante a realização da Audiência Pública:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3.5 Participação da Comunidade na Audiência

- Fabi Virgílio (Vereadora): Porquê no PMSB, no eixo Água, há a priorização do abastecimento público com água superficial? Por que não recuperar os mananciais superficiais?

- Resposta:

O Plano Diretor de Araraquara foi elaborado considerando o horizonte de projeto de 2020 a 2040. Para o entendimento do balanço hídrico, descrito no PMSB, na cidade no curto, médio e longo prazos, foram considerados o crescimento da população, padrão de consumo, redução do índice de perdas na rede de distribuição e produção de água nos sistemas produtores de água existentes e novos sistemas produtores (poços e ETAs Paiol e Fonte Luminosa).

Em 2020 já existia um *déficit* entre consumo e produção, mostrando que um dos fatores de escolha da solução de aumento da produção seria o prazo de implementação. Foram estudados alguns mananciais superficiais, considerando suas disponibilidades hídricas, qualidade das águas brutas e distâncias de adução (Ribeirão Queimado e Ribeirão do Rancho Queimado), e foi considerada inviável a implantação de um novo sistema de produção de água com captação em manancial superficial pelo tempo de execução de projetos e obras e também pelos aspectos econômicos (CAPEX e OPEX). Nas Tabelas 6.2 (Resumo do Diagnóstico de novas Captações), 6.5 (matriz de viabilidade alternativa 1- Novas Captações Superficiais) e 8.4- Aspectos econômicos relevantes relacionados às alternativas analisadas) é possível acompanhar as análises realizadas acerca desta questão.

Em contrapartida, Araraquara pode ser considerada uma cidade privilegiada por poder contar com disponibilidade hídrica subterrânea. O Sistema Aquífero Guarani é o maior reservatório subterrâneo de Araraquara, com poços que podem chegar a produzir até 200 m³/h, garantindo água de excelente qualidade, principalmente se comparada à água tratada produzida a partir de ETAs com captação em mananciais superficiais. Essa característica da cidade permitiu o planejamento da perfuração de 5 poços nas áreas da Fonte (1), Vila Xavier (1) e Região Oeste (3), visando atender ao abastecimento público no curto prazo. Essa opção foi escolhida devido à facilidade e rapidez na instalação, além dos custos comparativamente menores em relação às novas captações superficiais, mas considerando que as captações superficiais existentes seriam mantidas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A existência de um Sistema Produtor de Água híbrido de água superficial e água subterrânea tem se mostrado a melhor opção para muitas cidades em momentos de estiagem. A crise climática enfrentada por Araraquara neste ano foi mitigada, em grande parte, pela capacidade de resistência do Aquífero Guarani, que suportou o estresse hídrico, evitando uma situação ainda mais crítica. Porém, ressalta-se a importância da gestão da água subterrânea na cidade. A grande concentração de poços na área urbana tem gerado rebaixamentos no nível do aquífero, fenômeno comum em diversas cidades paulistas, o que exige um monitoramento constante para o controle das extrações.

Na próxima revisão do PDA, que deve ser feita em torno de 5 anos, deve-se avaliar novamente a situação do aquífero Guarani a partir do rebaixamento de nível ocorrido no período, e se necessário, alterar a solução escolhida no PDA elaborado em 2020.

- Laura C. Alves (Estudante de Engenharia Civil): Sugeriu a realização de mais audiências públicas pois seria importante a participação da comunidade estudantil

- Resposta:

Foram enviados convites à todas as instituições de ensino superior da cidade (UNIARA, FATEC, IFSP e UNESP) convidando a participarem da audiência pública. O material está à disposição para consulta pública e o DAAE se mantém aberto e receptivo às instituições de ensino superior para visitas técnicas monitoradas, bem como se dispõe a realizar projetos de extensão universitária, parcerias e cooperação técnica, como aquelas que desenvolve junto à USP, UFSCar, IFSP e UNESP e em outros momentos já desenvolveu com UNIARA.

A plenária presente pontuou que a divulgação do evento foi bem feita e que não havia necessidade de realização de outra audiência.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4 ENCAMINHAMENTOS

Terminada a audiência pública do dia 22/11/2024, e tendo a plateia sido satisfeita em suas inquisições encaminhou-se ao Executivo um Projeto de Lei, conforme segue abaixo, a ser analisado e posteriormente deverá ser encaminhado ao Legislativo.

Departamento Autônomo de Água e Esgotos
Rua Domingos Barbieri, 100 – Caixa Postal, 380 – CEP: 14802-510 – Araraquara-SP
Fone: (16) 3324-9555 – Atendimento: 0800 602-2324
CNPJ44.239.770/0001-67 - I.E.: Isento
www.daaeararaquara.com.br

OF. 090/2024 – SUP

Araraquara, 27 de novembro de 2024

Ao
Sr. Donizete Simioni
Secretário Municipal de Governo

À
Sra. Mariamalia de Vasconcellos Augusto
Secretária Municipal de Justiça, Modernização e Relações Institucionais

Referente: **Encaminhamento do Projeto de Lei para aprovação dos Planos Setoriais de Saneamento Básico referentes à Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).**

Vimos através deste, após concluídas todas as etapas previstas em lei, executadas pela Comissão de Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) nomeada pela Portaria DAAE nº 5746, e após realização da à Audiência Pública, ocorrida no dia 22/11/2024, solicitar à Vossa Senhoria, que seja analisado e na sequência que seja encaminhado ao Legislativo o Projeto de Lei anexo para aprovação da Revisão dos Planos Setoriais de Saneamento Básico.

Aproveitamos a oportunidade para reiterar nossos votos de estima e consideração.

Atenciosamente,

Ada Maria Matheus Salmazo
Superintendente

1

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

OFÍCIO/SJMRI Nº 00__/2024

Em __ de novembro de 2024

Ao
Excelentíssimo Senhor
PAULO LANDIM
Vereador e Presidente da Câmara Municipal de Araraquara
Rua São Bento, 887 – Centro
14801-300 - ARARAQUARA/SP

Assunto: **Encaminhamento de Projeto de Lei para aprovação dos Planos Setoriais de Saneamento Básico**

Senhor Presidente,

Cumprimentando Vossa Excelência e os demais Edis que compõem esta Colenda Casa de Leis, vimos, por meio do presente, nos termos da Lei Orgânica do Município de Araraquara, encaminhar para apreciação e deliberação o Projeto de Lei que dispõe sobre a aprovação dos Planos Setoriais de Saneamento Básico do Município de Araraquara.

O presente projeto está em conformidade com os ditames da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; da Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a qual institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; bem como da Lei Municipal nº 8.335, de 8 de abril de 2014, que trata da Política Municipal de Saneamento Básico; e da Lei Municipal nº 8.561, de 14 de dezembro de 2015, que disciplina a Política Municipal de Resíduos Sólidos.

A propositura tem por finalidade assegurar o cumprimento das obrigações legais e institucionais de planejamento do setor, além de viabilizar uma gestão eficiente, integrada e sustentável dos serviços de saneamento básico no Município, abrangendo os quatro eixos estruturantes que compõem o saneamento básico, a saber:

I - Plano Setorial de Abastecimento de Água: instrumento fundamental para garantir o acesso universal, contínuo e seguro à água potável, proporcionando a qualidade e a quantidade necessárias para atender à população, com diretrizes para o uso racional dos recursos hídricos e o enfrentamento dos desafios impostos pelas mudanças climáticas;

II - Plano Setorial de Esgotamento Sanitário: essencial para a promoção da saúde pública, por meio da coleta, tratamento e disposição adequada dos esgotos sanitários, prevenindo contaminações ambientais e mitigando os impactos sobre os recursos hídricos e o meio ambiente, com vistas à preservação das condições de vida no Município;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

III - Plano Setorial de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: instrumento que visa disciplinar a gestão dos resíduos sólidos urbanos, da construção civil, de serviços de saúde, industriais, entre outros, com diretrizes voltadas à redução, reutilização e reciclagem de resíduos, bem como ao descarte ambientalmente adequado, conforme os princípios da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e da logística reversa, definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos;

IV - Plano Setorial de Manejo das Águas Pluviais Urbanas: necessário para a mitigação de problemas decorrentes de enchentes e alagamentos, prevendo medidas estruturais e não estruturais para o manejo adequado das águas pluviais, de modo a proteger a infraestrutura urbana e garantir a segurança e o bem-estar da população.

A aprovação deste Projeto de Lei é de suma importância, não apenas para o cumprimento das exigências legais, mas, sobretudo, para a consolidação de políticas públicas integradas e sustentáveis, capazes de promover melhorias substanciais na qualidade de vida dos munícipes, na preservação dos recursos naturais e na eficiência da administração pública municipal.

Assim, tendo em vista as finalidades a que este Projeto de Lei se destina, entendemos estar plenamente justificada a presente propositura que, por certo, irá merecer a aprovação desta Casa de Leis.

Por julgarmos esta propositura como medida de urgência, solicitamos seja o presente Projeto de Lei apreciado dentro do menor prazo possível, nos termos do art. 80 da Lei Orgânica do Município de Araraquara.

Valemo-nos do ensejo para renovar-lhe os protestos de elevada estima e distinto apreço.

Atenciosamente,

EDINHO SILVA
Prefeito Municipal

Página 2 de 3

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

PROJETO DE LEI Nº

Aprova a revisão dos Planos Setoriais de Saneamento Básico, e dá outras providências.

Art. 1º Fica aprovada a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara, composto pelos seguintes volumes:

I - Plano Setorial de Abastecimento de Água Potável (Os documentos para consulta podem ser acessados no link abaixo:https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/);

II - Plano Setorial de Esgotamento Sanitário (Os documentos para consulta podem ser acessados no link abaixo:https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/);

III - Plano Setorial de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos(Os documentos para consulta podem ser acessados no link abaixo:https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/);

IV - Plano Setorial de Manejo de Águas Pluviais Urbanas(Os documentos para consulta podem ser acessados no link abaixo:https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/).

Art. 2° O Plano Municipal de Saneamento Básico é parte integrante desta lei, estando disponível no site da Prefeitura Municipal de Araraquara e do Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE).

Art. 3º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

PAÇO MUNICIPAL "PREFEITO RUBENS CRUZ", __ de dezembro de 2024.

EDINHO SILVA
Prefeito Municipal

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

PROJETO DE LEI Nº

Aprova a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara e dá outras providências.

Art. 1º Fica aprovada a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara, composto pelos seguintes volumes:

I – Plano Setorial de Abastecimento de Água Potável, anexo à presente lei, composto por 5 (cinco) tomos;

II – Plano Setorial de Esgotamento Sanitário, anexo à presente lei;

III – Plano Setorial de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, anexo à presente lei;

IV - Plano Setorial de Manejo de Águas Pluviais Urbanas, anexo à presente lei.

Art. 2º O Plano Municipal de Saneamento Básico é parte integrante desta lei, estando disponível no site da Prefeitura Municipal de Araraquara e do Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE), por meio do link: https://daaeararaquara.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-pmsb/.

Art. 3º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

PAÇO MUNICIPAL “PREFEITO RUBENS CRUZ”, 5 de novembro de 2024.

EDINHO SILVA
Prefeito Municipal

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE DE ARARAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO

VOLUME 1

ABASTECIMENTO DE ÁGUA - TOMO 1

2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PREFEITURA MUNICIPAL DE
ARARAQUARA

ISO 9001
daae
araraquara

hidrosan
compromisso com a água

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 – CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ÁGUA
TOMO 1

JULHO 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camaraara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

Responsabilidade técnica:
Eng. Civil Luiz Di Bernardo - CREA-SP 0600314035
Engª. Civil Angela Di Bernardo Dantas - CREA-SP 5060728293

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 - [Consolidação do Plano Diretor de Água]
TOMO 1

[Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Araraquara]

Julho 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 1

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 3

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO 4

3.1 Histórico 4

3.2 Localização 4

3.3 Clima e hidrologia 5

3.4 Recursos hídricos 6

3.5 Relevo, geologia e pedologia 8

3.6 Vegetação 10

3.7 Infraestrutura Social 11

3.7.1 Educação 11

3.7.2 Saúde 12

3.7.3 Energia elétrica 13

3.7.4 Saneamento 14

3.8 Atividades econômicas 16

3.8.1 Produto Interno Bruto 16

3.8.2 Agropecuária 17

3.8.3 Comércio, serviços e indústria 18

4 DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR E LEIS MUNICIPAIS DE ARARAQUARA SOBRE O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 20

5 LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE OS MANANCIAIS SUPERFICIAIS 27

5.1 Avaliação das disponibilidades hídricas dos mananciais de captação superficial 27

5.1.1 Alternativa 1 - Ribeirão das Cruzes 29

5.1.2 Alternativa 2 - Ribeirão Água dos Paióis 29

5.1.3 Alternativa 3 - Ribeirão do Lajeado 30

5.1.4 Alternativa 4 - Ribeirão das Anhumas 30

5.1.5 Alternativa 5 - Rio Chibarro 30

5.1.6 Alternativa 6 - Ribeirão do Rancho Queimado 31

5.2 Estudos de Disponibilidade Hídrica 31

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.3 Enquadramento dos corpos hídricos 40
5.4 Implementação da outorga e cobrança pelo uso 42
5.5 Instrumentos de proteção de mananciais 43
5.6 Situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações 49
5.7 Avaliação e discussão sobre a situação e perspectiva dos usos da água 55
5.8 Avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento 55
5.8.1 Alternativa 1 – Ribeirão das Cruzes 57
5.8.2 Alternativa 2 – Ribeirão Água dos Paióis 58
5.8.3 Alternativa 3 – Ribeirão do Lajeado 58
5.8.4 Alternativa 4 – Ribeirão das Anhumas 59
5.8.5 Alternativa 5 – Rio Chibarro 59
5.8.6 Alternativa 6 – Ribeirão do Rancho Queimado 60
6 LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE OS MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS 62
6.1 Caracterização geológica 62
6.2 Disponibilidade hídrica subterrânea 66
6.3 Diagnóstico do Sistema de Abastecimento por Água Subterrânea no município de Araraquara 67
6.3.1 Vazão específica 73
6.3.2 Cobertura dos filtros 74
6.3.3 Velocidade de Entrada de Água pelos filtros 74
6.3.4 Perdas de carga decorrentes do bombeamento dos poços 75
6.3.5 Eficiência hidráulica dos poços 76
6.3.6 Histórico de Vazão de Produção e Tempo de Operação 77
6.3.7 Histórico dos Níveis de Água 80
6.3.8 Características geológicas dos poços do DAAE Araraquara 81
6.3.9 Levantamento e Análise de Informações quanto a Manutenção dos Poços 84
6.3.10 Levantamento de Áreas Contaminadas 85
6.3.11 Consumo de Energia Elétrica e de Vazão Extraída 88
6.3.12 Poços outorgados pelo DAAE no Município de Araraquara 91
7 LEVANTAMENTO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE 93
7.1 Identificação dos Usos da Água 96

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2 Índice de perdas e consumo *per capita* 98
7.3 Custos de produção de água 100
7.3.1 Custos com energia elétrica no sistema de abastecimento de água 100
7.3.2 Custos com materiais e produtos químicos 101
7.3.3 Custos totais 102
7.4 Histórico de reclamações – DAAE Araraquara 103
7.5 Sistema Produtor ETA Fonte Luminosa 105
7.5.1 Captação e adução de água bruta do Ribeirão das Cruzes e Ribeirão das Anhumas 108
7.5.2 Chegada de água bruta, calha Parshall e coagulação 111
7.5.3 Divisão de vazão e floculação 112
7.5.4 Decantação 115
7.5.5 Filtração 117
7.5.6 Instalação de produtos químicos 122
7.5.6.1 Tanino Vegetal 122
7.5.6.2 Hipoclorito de sódio 123
7.5.6.3 Ácido fluossilícico 123
7.5.6.4 Ortopolifosfato de sódio 124
7.6 Sistema Produtor ETA Paiol 125
7.6.1 Captação e adução de água bruta no Ribeirão Águas do Paiol 127
7.6.2 Chegada de água bruta, calha Parshall e coagulação 127
7.6.3 Divisão de vazão e floculação 128
7.6.4 Decantação 131
7.6.5 Filtração 133
7.6.6 Instalação de produtos químicos 135
7.6.6.1 Hidróxido de Cálcio 136
7.6.6.2 Tanino vegetal 137
7.6.6.3 Hipoclorito de sódio 138
7.6.6.4 Ácido fluossilícico 139
7.6.6.5 Ortopolifosfato de sódio 140
7.7 Ensaios realizadas pela HIDROSAN 141

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.7.1 Ensaios realizados na ETA Fonte Luminosa 141
7.7.2 Ensaios realizados na ETA Paiol 151
7.8 Problemas estruturais 156
7.9 Qualidade da água ao longo do tratamento (turbidez, pH, cor aparente, cloro residual livre e íon fluoreto) 157
7.9.1 Turbidez 157
7.9.2 pH 160
7.9.3 Cor Aparente 165
7.9.4 Cloro residual livre 167
7.9.5 Íon fluoreto 173
7.9.6 Qualidade da água na rede de distribuição 178
7.9.7 Qualidade da água nos reservatórios 179
7.10 Sistema de reservação e distribuição de água 181
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 182

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, resultado da contratação da Hidrosan Engenharia SS Ltda. pelo DAAE – Araraquara, consiste na atualização, revisão e consolidação do Plano Diretor de Água e elaboração do Plano de Segurança da Água, conforme contrato nº 144/2019.

O trabalho foi dividido nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Diagnóstico do SAA e Estudo Populacional;
- Etapa 2 – Prognóstico do SAA;
- Etapa 3 – Plano de Segurança da Água;
- Etapa 4 – Consolidações do Plano Diretor de Água.

O Relatório 4, produto final da Etapa 4, foi dividido em dois volumes, referentes a:

- VOLUME 1: Plano Diretor de Água;
- VOLUME 2: Plano de Segurança da Água.

O Relatório Final, VOLUME 1, foi dividido em 5 TOMOS, contendo:

- TOMO 1: Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA):
    - A1 – Caracterização da área de estudo e levantamento da infraestrutura existente (captação, estações elevatórias, adutoras, ETAs, reservatórios, redes de distribuição e grandes consumidores);
    - A2 – Levantamento de dados sobre os mananciais superficiais e subterrâneos;
    - A3 – Identificação das diretrizes do Plano Diretor e Leis municipais sobre o uso e ocupação do solo.

- TOMO 2: Estudo de Alternativas para a Ampliação e Melhoria do SAA:
    - A4 – Estudos demográficos;
    - A5 – Projeção de demanda de água;
    - A6 – Balanço hídrico;
    - B1 – Levantamento das alternativas para ampliação e otimização do SAA;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- B2 – Concepção das melhores alternativas técnicas para ampliação dos sistemas produtores de água;
- B3 – Concepção das melhores alternativas para ampliação dos sistemas de distribuição e reservação de água tratada;
- B4 – Comparação técnica, econômica e ambiental das alternativas.

- TOMO 3: Detalhamento da Alternativa Escolhida:
  - Descrição da solução adotada;
  - Pré-dimensionamento da rede de distribuição;
  - Levantamento de custos e orçamento estimativo das soluções para adequação e ampliação do sistema existente;
  - Cronograma físico-financeiro do plano de investimentos.

- TOMO 4: Anexos

- TOMO 5: Peças gráficas

Neste Relatório, VOLUME 1 TOMO 1, constam os resultados e discussões estruturadas após a realização de visitas técnicas para elaboração do diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Araraquara/SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este item tem como objetivo esclarecer a cronologia de elaboração das atividades dos serviços do CONTRATO nº 144/2019 em função da pandemia do COVID-19, assim como, trazer as considerações necessárias acerca dos resultados do presente relatório.

A contratação ocorreu em fevereiro de 2020, com prazo de 12 meses para a sua conclusão, porém entre outubro de 2020 e junho de 2021 as atividades foram suspensas em função da pandemia e para que a equipe do DAAE Araraquara pudesse elaborar o cadastro técnico das redes de distribuição, informações não disponibilizadas à Hidrosan no início dos serviços. Ressalta-se que o relatório 2 (prognóstico do SAA) foi elaborado após a atualização do relatório 1 (diagnóstico do SAA) iniciada em junho de 2021.

Neste relatório, **não são apresentados os projetos básico, executivo, estrutural, de fundações, elétrico e de automação** de nenhuma medida proposta. Deste modo, qualquer intervenção sugerida ou recomendada deve ser cuidadosamente detalhada em projetos básico e executivo, que contemplem todas as disciplinas e os demais aspectos necessários, previamente à execução da obra.

A Hidrosan **não recomenda** que sejam executadas quaisquer obras ou aquisição de equipamentos, sem as especificações de projetos básico e executivo, em função dos aprofundamentos necessários. Isto posto, a Hidrosan não se responsabiliza por eventuais problemas e inadequações caso as intervenções sejam executadas sem todos os detalhamentos citados.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1 Histórico

Os primeiros habitantes da região que hoje conhecemos como Araraquara foram os índios Guianás, que teriam vivido na região por três séculos após o ano de 1500. A ocupação da região foi intensificada, por fazer parte de uma rota estratégica, em dois momentos: o primeiro, quando foi descoberto o ouro em Mato Grosso, no início do século XVIII, e o segundo, durante a Guerra do Paraguai no século XIX, sendo um dos caminhos para as tropas brasileiras. No mesmo século, um outro fator definitivo para o desenvolvimento na cidade foi a construção da ferrovia, que possibilitou o escoamento da produção de café. Araraquara foi elevada à condição de cidade em 1889 pela Lei Provincial nº 7.

3.2 Localização

O município de Araraquara está localizado na região central do estado de São Paulo, distante 270 km da capital, e ocupa uma área de 1.003,63 km², fazendo divisa com os municípios de Motuca, Rincão, Santa Lúcia, Américo Brasiliense, São Carlos, Ibaté, Nova Europa, Ribeirão Bonito, Boa Esperança do Sul, Gavião Peixoto, Matão e Dobrada.

O município está localizado na Região Administrativa Central (RA12) e na Região de Governo de Araraquara. A RA12 abrange 26 municípios, ocupando uma área de 11.093,32 km². A Região de Governo de Araraquara é composta por 19 municípios e possui 7.235,25 km² de área, com uma população de 607.859 habitantes em 2019 (SEADE, 2020). Na Figura 3.1 está apresentado o mapa do estado de São Paulo, destaca-se o município de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 3.1 - Localização do município de Araraquara e limites dos municípios do Estado de São Paulo
Fonte: Adaptado de GEOSeade (2020)

3.3 Clima e hidrologia

De acordo com a classificação climática de Köppen e Geiger, o clima do município de Araraquara pertence à classe Cwa, sendo subtropical úmido. A temperatura média é 20,4 °C e a pluviosidade média anual é de 1352 mm, acontecendo a maior parte das chuvas no verão (Miranda et. al, 2020).

Na Figura 3.2 estão apresentados os dados históricos médios mensais de pluviometria de 2005 a 2019 no município de Araraquara, que foram obtidos do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), no ponto de coleta C5-125. É possível observar a diferença de precipitação entre as épocas do ano, sendo o verão chuvoso e o inverno seco (DAEE, 2020).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

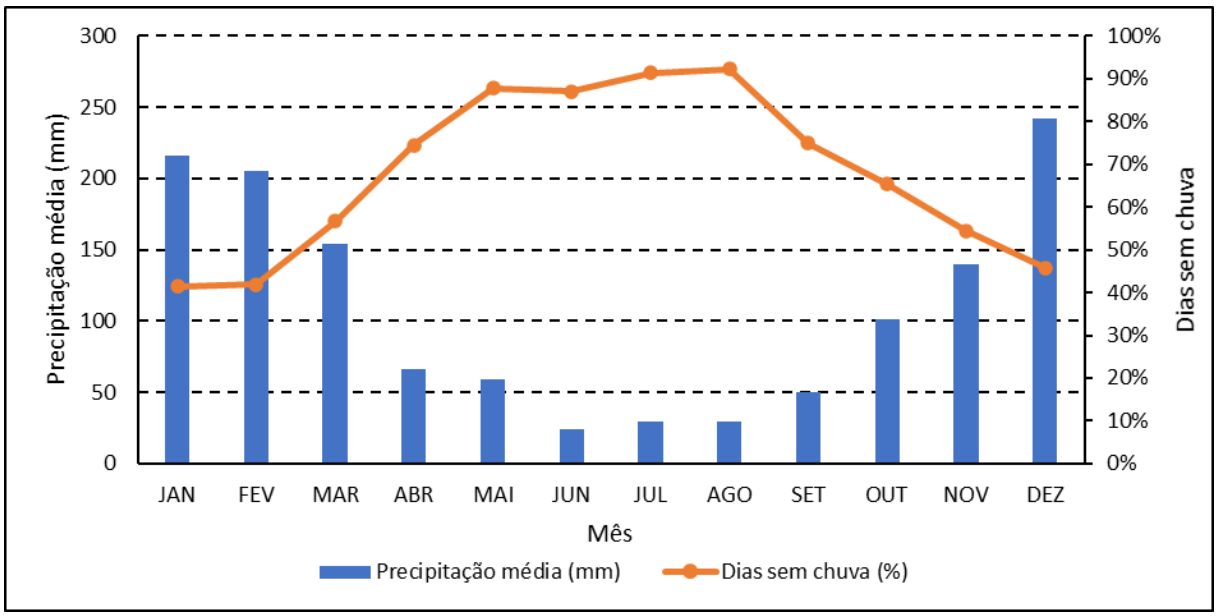


Figura 3.2 - Pluviometria e dias sem chuva em Araraquara, entre os anos de 2005 e 2019.
Fonte: DAEE (2020)

3.4 Recursos hídricos

O Sistema de Informações para Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SigRH) divide o Estado em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), conforme apresentado na Figura 3.3. O município de Araraquara está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 13 – Tietê/Jacaré, porém uma parte da sua área é localizada dentro dos limites da UGRHI 09 – Mogi Guaçu. Os rios que fazem parte da UGRHI 13 são: Jaú, Lençóis, Monjolinho, Ribeirão Grande, Tietê, Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira. Juntas as sub-bacias dessa unidade de gerenciamento ocupam uma área de 11.803,87 km².

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

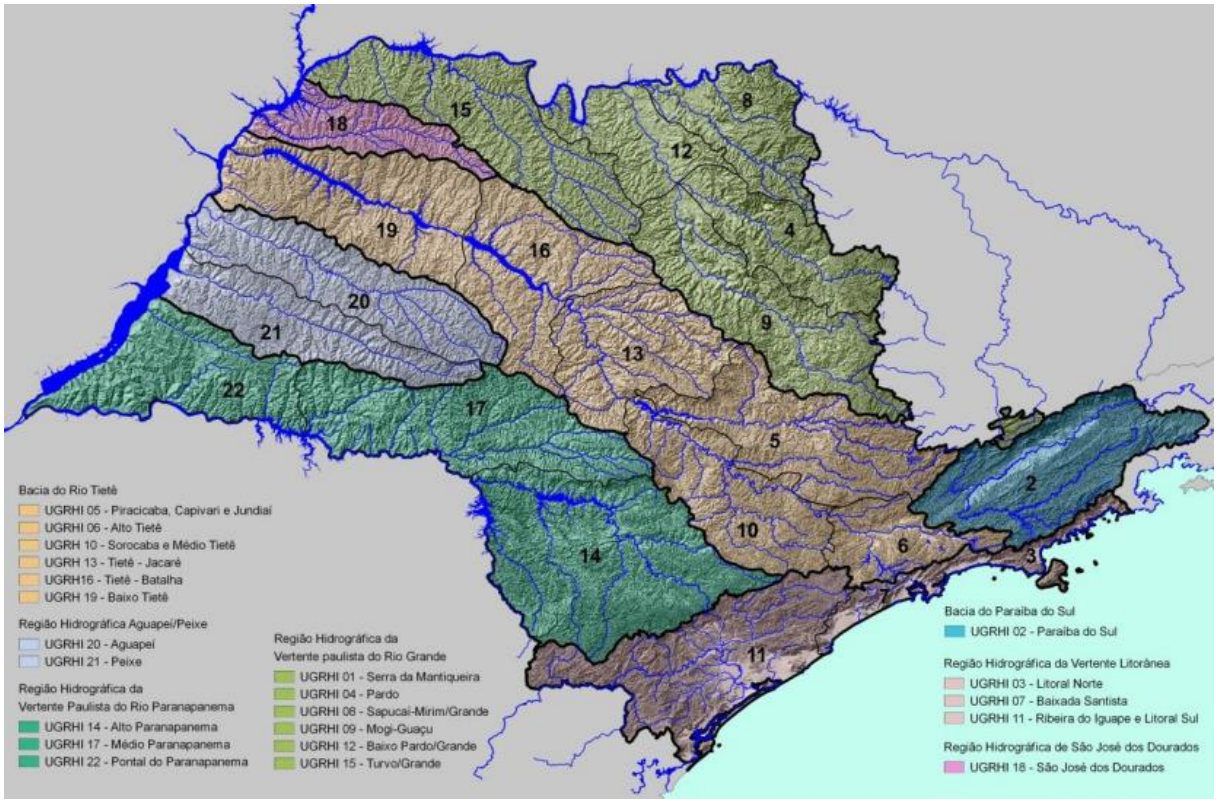


Figura 3.3 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo
Fonte: PERH (2020)

Os principais dados acerca da UGRHI 13 estão apresentados na Tabela 3.1, segundo informações obtidas no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica Tietê/Jacaré.

Na Unidade de Gerenciamento 13, o índice de abastecimento público de água atinge os 96,5%, já o percentual de coleta de esgoto é aproximadamente de 97,5%, porém o tratamento atinge somente 67% do total gerado. Apesar do lançamento *in natura*, os principais rios são classificados como de boa ou regular qualidade, de acordo com o Índice de Qualidade das Águas (IQA) (Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré, 2015). De acordo com o Relatório da Qualidade das Águas Superficiais da CETESB (2015), dos 12 pontos de amostragem da UGRHI-TJ, 83% apresentaram classificação “Boa” e 17% “Regular”.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 3.1 - Dados gerais da UGRHI-13

Área de drenagem	11.749 km²
Rios principais	Tietê, Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira.
Vazão média (Qmédio) (1)	97 m³/s
Vazão mínima (Q7,10) (2)	40 m³/s
Vazão Q95% (3)	50 m³/s
Disponibilidade hídrica subterrânea	10 m³/s
Principais atividades econômicas	Atividades agropecuárias e produção industrial
Unidades de Conservação	Três unidades de proteção integral
	Oito unidades de uso sustentável

Fonte: Adaptado de Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (2015)

(1) Escoamento total estimado para os cursos de água em termos de vazão média de longo período

(2) Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com o período de retorno de 10 anos

(3) Vazão com frequência igual a 95% da curva de permanência de vazões

3.5 Relevo, geologia e pedologia

O município de Araraquara está localizado na região que apresenta estruturas geomorfológicas denominadas de Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas. O Planalto Ocidental está presente em cerca de 50% do Estado de São Paulo, com a presença de degraus estruturais e rebordos erosivos; domínio de colinas dissecadas e morros baixos; domínio de colinas amplas e suaves; planaltos e baixos platôs e planícies fluviais ou flúvio-lacustres. Predominam nestes sistemas, valores de declividade no intervalo de 3,0 a 20,0% associados geologicamente às rochas arenosas do Grupo Bauru (PEJON, 1987).

Neste domínio geomorfológico paulista, o substrato rochoso apresenta inclinação regional das camadas para oeste e organização da rede de drenagem diferenciada. Essa forte imposição estrutural forma uma extensa plataforma suave e nivelada em cotas altimétricas em torno de 500 m, sendo que no extremo oeste do Estado de São Paulo, a foz do Rio Paranapanema atinge 247m de altitude (IPT, 1981).

O município está inserido na Bacia Geológica do Paraná, portanto, a composição litoestratigráfica acompanha a região. Segundo Milani (1992) a coluna cronoestratigráfica da Bacia do Paraná é representada por cinco sequências formais de sedimentação que datam do Ordoviciano-Siluriano ao Cretáceo, as quais são apresentadas na Figura 3.4. A superfície do solo é constituída pelo grupo Bauru (conglomerado e calcário) seguida pelas formações Serra Geral (basalto) e Botucatu (arenito e conglomerado), podendo a formação Serra Geral aflorar em algumas regiões.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

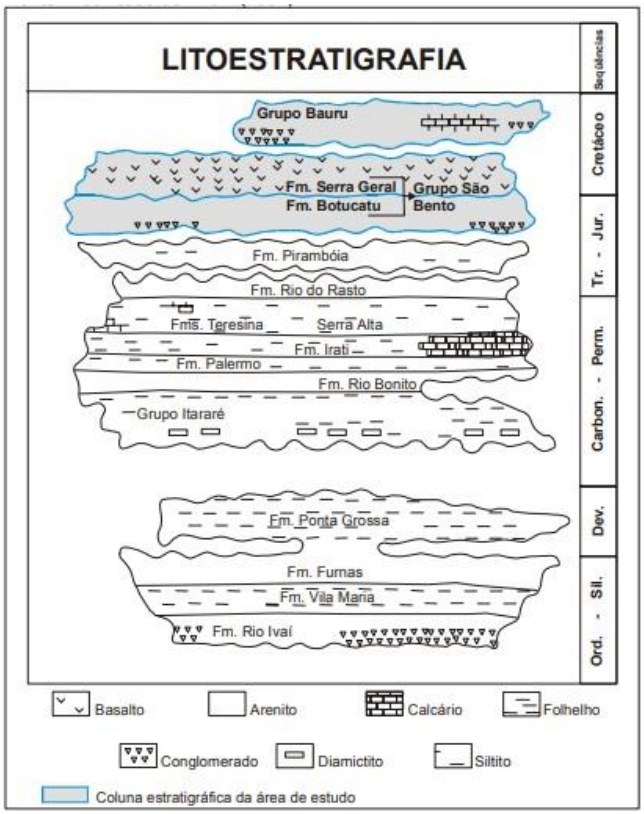


Figura 3.4 - Coluna cronoestratigráfica da Bacia do Paraná (modificado de Milani, 1992)
Fonte: Meaulo (2004)

Na região de Araraquara, predominam os solos descritos como latossolos vermelhos, subordinados por latossolos vermelho amarelo e localmente por neossolos quartzarênicos (Fuller, 2008). Os latossolos são solos com alta permeabilidade, sendo muito intemperados por ter uma baixa capacidade de troca catiônica, sendo que mais de 95% desses solos são distróficos e ácidos, com teores extremamente baixos de fósforo disponível. São solos que apresentam, em geral, problemas de fertilidade e grande suscetibilidade a erosão (EMBRAPA, 2009).

Em síntese, os solos que recobrem a área de estudo possuem elevada permeabilidade interna e baixa capacidade de adsorção, qualificados como pouco filtrantes, apresentando grande sensibilidade ante aos materiais tóxicos neles eventualmente depositados, além disso, apresentam, no geral, alta tendência de erosão.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3.6 Vegetação

De acordo com o mapa florestal do município de Araraquara, contido no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo (SIFESP), em 2009 a maior parte da vegetação presente na região era de reflorestamento e apenas 5,76% da área do município é coberta por algum tipo de vegetação preservada, na Figura 3.5 está apresentado o mapa florestal do município.

A cobertura vegetal denominada “capoeira” é a mais presente no município, sendo uma vegetação secundária, composta por gramíneas e arbustos baixos e esparsos. A presença do cerrado também é marcante na região, além da vegetação de várzea. Atualmente Araraquara conta com o índice de 64 m² de área verde por habitante, para forma de comparação, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda um índice mínimo de 12 m² por habitante.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

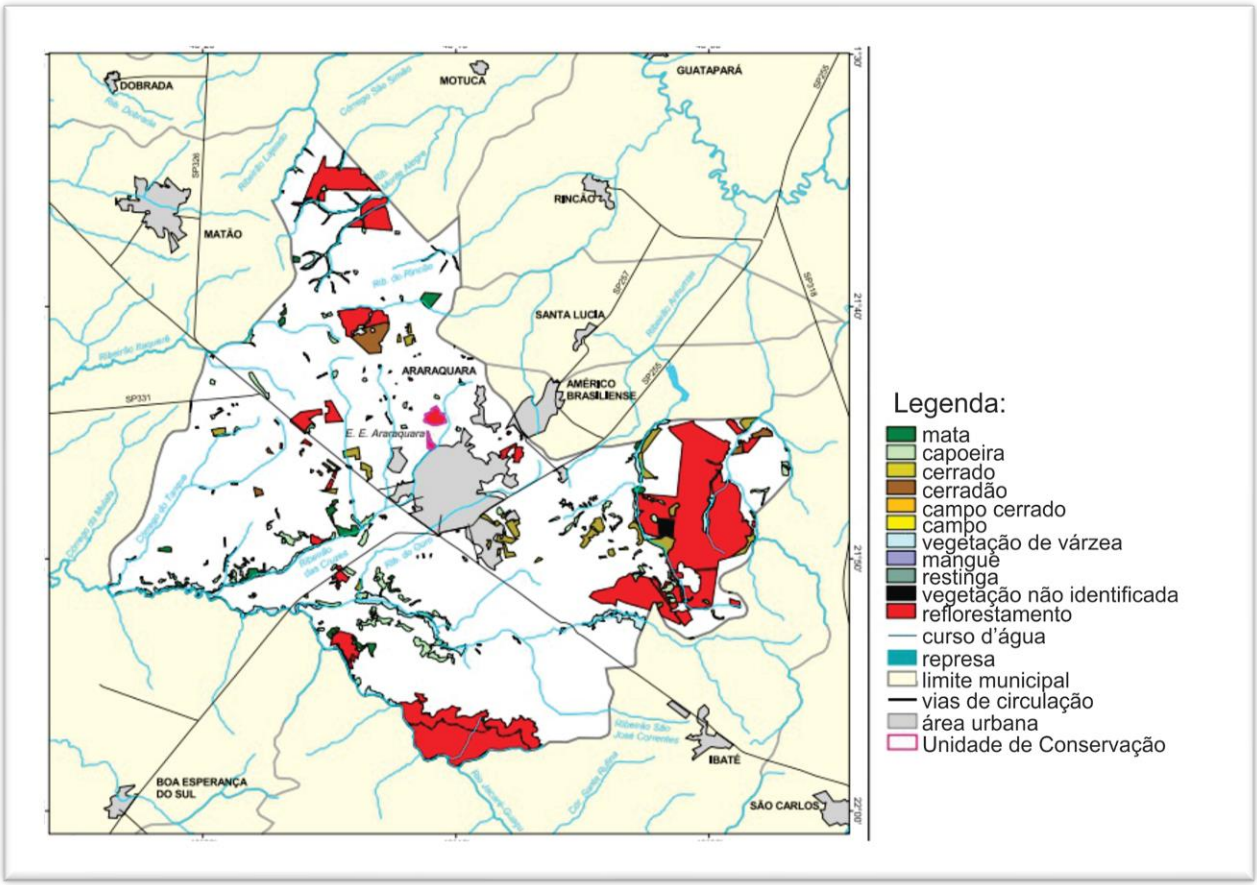


Figura 3.5 - Mapa florestal do município de Araraquara
Fonte: Adaptado de SIFESP (2009)

3.7 Infraestrutura Social

3.7.1 Educação

Na Tabela 3.2 está apresentado os dados dos Censos Educacionais para o município de Araraquara, nos anos de 2011, 2014 e 2019.

Tabela 3.2 - Dados de Censos Educacionais de Araraquara

Parâmetro	Pré-escola			Escola Fundamental			Ensino médio		
	2011	2014	2019	2011	2014	2019	2011	2014	2019
Nº de escolas	67	73	75	61	62	66	32	37	39
Docentes	254	284	348	1.382	1.386	1.439	618	667	720
Matrículas	4.853	5.115	5.685	25.561	24.410	25.286	9.004	9.220	7.651

Fonte: INEP, 2020

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Figura 3.6 está apresentada a taxa de analfabetismo do município de Araraquara. Em todos os anos analisados, a taxa de Araraquara está abaixo da Região de Governo de Araraquara (RG), da Região Administrativa Central (RA) e do Estado de São Paulo (SEADE, 2020).

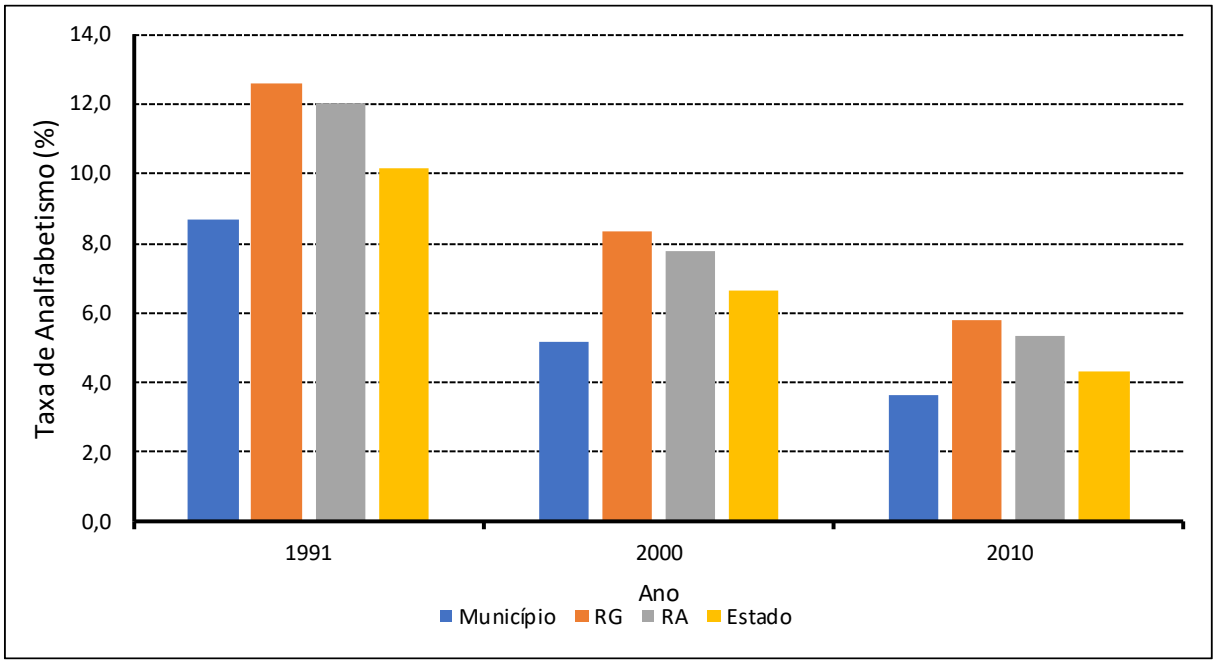


Figura 3.6 - Taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais
Fonte: SEADE (2020)

3.7.2 Saúde

Na Tabela 3.3 está apresentado o número de estabelecimentos de saúde públicos e privados nos anos de 2005 e 2009 (IBGE, 2020).

Tabela 3.3 - Estabelecimentos de saúde em Araraquara

Estabelecimentos	2005	2009
Estabelecimentos de Saúde Públicos (SUS)	35	43
Estabelecimentos de Saúde Privados	50	79
Estabelecimentos de Saúde Totais	85	122
Leitos para internação	656	628

Fonte: IBGE (2010)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Figura 3.7 está apresentada a taxa de mortalidade por mil nascidos vivos em Araraquara, na Região de Governo de Araraquara, na Região Administrativa Central e no estado de São Paulo. Em todos eles, a taxa diminuiu ao longo dos anos na maioria dos registros (SEADE,2020). A expectativa de vida em Araraquara, de acordo com o Atlas Brasil, está aumentando ao longo dos anos, era de 70,12 anos em 1991, de 73,6 anos em 2000 e em 2010 de 77,64 anos (Atlas Brasil, 2010).

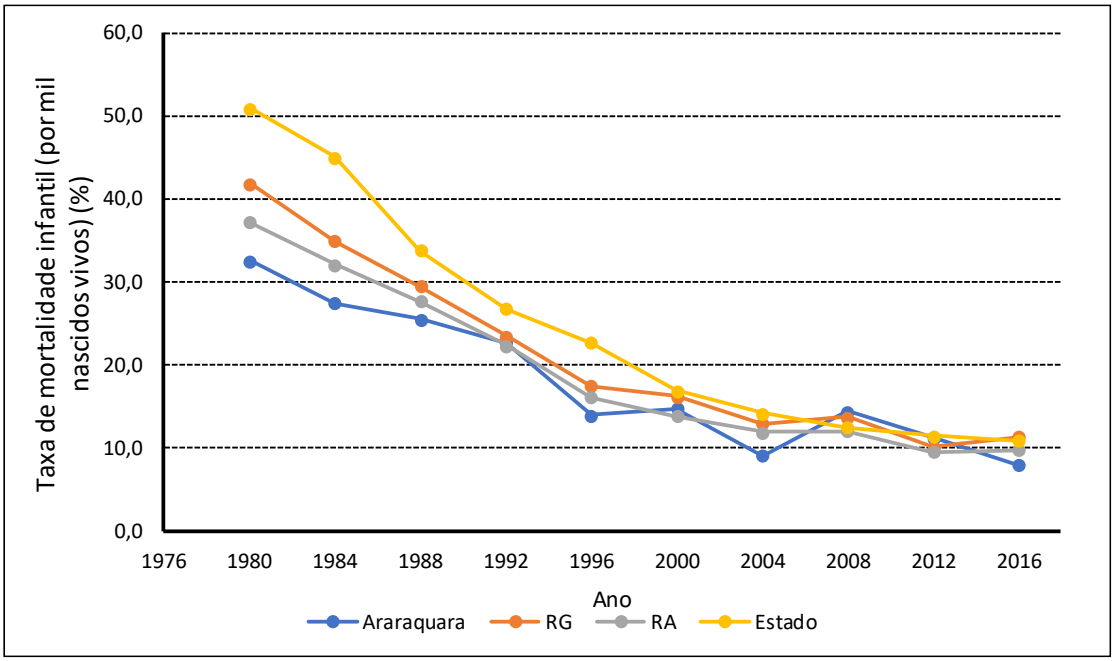


Figura 3.7 - Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) em Araraquara
Fonte: SEADE (2020)

3.7.3 Energia elétrica

Em Araraquara, a principal empresa responsável pela geração e distribuição de energia elétrica é a CPFL Energia, atendendo 99,80% dos domicílios, sendo que do restante recebem energia elétrica de outra fonte e 0,06% não têm energia elétrica (IBGE, 2010).

Segundo a Secretaria de Energia do Estado de São Paulo, em seus dados disponibilizados pelo SEADE (2010) os consumidores residenciais correspondem ao segmento de maior consumo, bem próximos aos valores de consumo do setor industrial. Na Tabela 3.4 e Tabela 3.5 estão apresentados os dados detalhados de consumo e de consumidores de energia elétrica, no período de 2014 a 2018.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 3.4 - Número de consumidores de energia elétrica no município de Araraquara

Consumo de Energia Elétrica (MWh)	2014	2015	2016	2017	2018
Comércio e Serviços	147.336	145.532	141.324	139.925	139.217
Industrial	239.245	217.884	227.336	232.197	227.451
Residencial	224.123	222.889	220.525	225.691	231.166
Rural	6.625	5.788	5.479	6.203	6.355
Iluminação e Serviços Públicos e Outros	102.512	101.938	100.351	97.756	101.269
Total	719.842	694.031	695.015	701.773	705.456

Fonte: SEADE (2020)

Tabela 3.5 - Consumo de energia elétrica no município de Araraquara

Consumidores de Energia Elétrica	2014	2015	2016	2017	2018
Comércio e Serviços	5.914	5.743	5.584	5.452	5.396
Industrial	548	532	522	509	508
Residencial	94.171	96.871	98.871	101.350	102.996
Rural	741	737	742	734	738
Iluminação e Serviços Públicos e Outros	933	933	921	926	918
Total	102.307	104.816	106.640	108.971	110.555

Fonte: SEADE (2020)

3.7.4 Saneamento

Na Tabela 3.6 está apresentada a situação do saneamento no Estado de São Paulo, na Região Administrativa Central e no município de Araraquara.

Tabela 3.6 - Situação do saneamento no município de Araraquara

Localidade	Nível de atendimento (%)	1991	2000	2010
Estado de São Paulo	Abastecimento de Água	96,39	97,38	97,91
	Coleta de Lixo	96,15	98,90	99,66
	Esgoto Sanitário	80,83	85,72	89,75
Região Administrativa Central	Abastecimento de Água	98,91	99,42	99,50
	Coleta de Lixo	97,29	99,5	99,85
	Esgoto Sanitário	95,76	98,63	98,96
Araraquara	Abastecimento de Água	99,04	99,45	99,43
	Coleta de Lixo	96,40	99,81	99,96
	Esgoto Sanitário	96,12	98,86	98,89

Fonte: SEADE (2020)

O Departamento Autônomo de Água e Esgotos – DAAE é uma instituição pública responsável pelos serviços de saneamento de Araraquara há 50 anos. O município é abastecido por três mananciais superficiais, o Ribeirão das Cruzes, o córrego Água dos Paióis e o Ribeirão das Anhumas; e por 27 poços,

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

de modo que estes últimos são responsáveis por aproximadamente 55% do volume de água fornecido à população.

O tratamento de água é feito em duas Estações de Tratamento de Água: a ETA Fonte Luminosa e a ETA Paiol, com vazão nominal de projeto de 500 L/s e 160 L/s, respectivamente. Ambas as ETAs possuem a tecnologia de tratamento por ciclo completo composto por etapas de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Quanto a evolução do acesso a água potável, na Tabela 3.7 estão apresentados os números de ligações e economias ativas obtidas no período de 2010 a 2020.

Tabela 3.7 - Ligações, economias residenciais ativas e total de economias ativas de água do município de Araraquara

Ano de Referência	Economias residenciais ativas de água	Total de Economias ativas de água
2010	77.326	85.918
2011	70.401	89.981
2012	84.488	93.984
2013	80.526	96.000
2014	89.223	99.264
2015	92.994	103.248
2016	95.481	105.717
2017	97.244	107.838
2018	100.796	114.434
2020(*)	99.851	110.995

(*) Informações fornecidas pelo DAAE Araraquara em março de 2020
Fonte: SNIS (2020)

O Relatório de Hidrômetros fornecido pelo DAAE, referente ao mês de março de 2020, apresenta o número de economias e de consumo médio mensal categorizado em comercial, industrial, público e residencial (Tabela 3.8).

Tabela 3.8 - Dados sobre economias e consumos, referentes a março de 2020.

Categoria de consumo	Número de economias	Consumo médio (em m³)	Consumo mensal (em m³)	Consumo médio mensal por economia (m³/economia)
Comercial	9.578	89.172	88.226	9,31
Industrial	225	4.296	3.910	19,09
Público	1.251	42.050	38.129	33,61
Residencial	99.851	1.224.969	1.303.068	12,268

Fonte: SEADE (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O tratamento de esgotos é realizado em duas estações, a ETE Araraquara e a ETE Bueno, consta também no assentamento Bela Vista, uma Estação Compacta de Tratamento de Esgoto.

A coleta de resíduos sólidos é de responsabilidade da Secretaria de Obras e Serviços Públicos, enquanto o gerenciamento do aterro controlado (desativado), da central de triagem, do incinerador e dos bolsões de entulho é de competência do DAAE Araraquara. Toda a população urbana é atendida pela coleta de resíduos e 100% dos resíduos recebem destinação final adequada. A coleta seletiva é realizada por cooperativa de catadores e os rejeitos vão para um aterro sanitário privado.

De acordo com o SNIS (2018), o Aterro Sanitário que atende o município de Araraquara recebe 65.642 toneladas de resíduos sólidos domiciliares e públicos por ano, outros tipos de resíduos são destinados para locais diversos.

3.8 Atividades econômicas

A cidade de Araraquara historicamente tem uma parte do Produto Interno Bruto (PIB) vindo da agropecuária, e também é uma das cidades mais industrializadas do estado, contando com mais de 500 indústrias. Além disso, tem um setor de comércio e serviço desenvolvido. A seguir, serão apresentadas as principais características do PIB do município e das atividades econômicas do município.

3.8.1 Produto Interno Bruto

O PIB de Araraquara apresentou uma tendência de crescimento nos últimos anos, como apresentado na Figura 3.8. Na Tabela 3.9 está apresentada a evolução detalhada do PIB de Araraquara. Pode-se observar que o setor de Serviços apresentou uma taxa de crescimento no decorrer dos anos analisados e o setor Agropecuário apresentou oscilações de crescimento e decrescimento, com destaque para o ano de 2016 e 2017 que obteve um crescimento significativo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

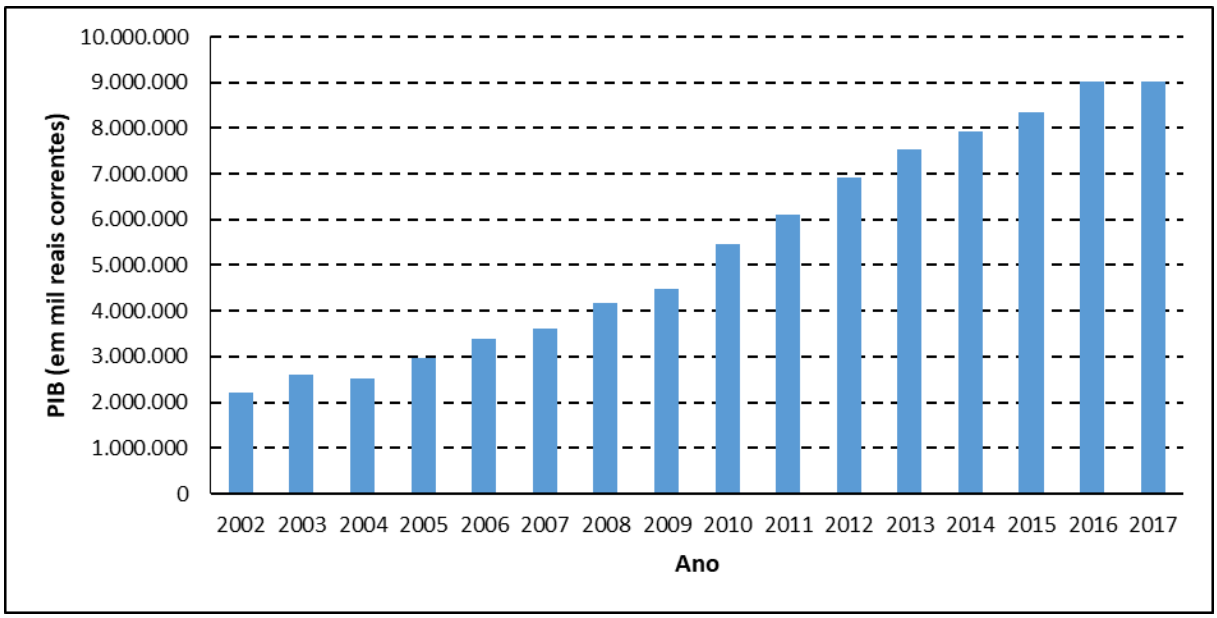


Figura 3.8 - Evolução do PIB em Araraquara
Fonte: SEADE (2020)

Tabela 3.9 - Produto Interno Bruto do município de Araraquara

Ano	Valor Adicionado					Impostos (em mil reais)	PIB (em mil reais)	PIB per Capita (em reais)
	Agropecuária (em mil reais)	Indústria (em mil reais)	Serviços (em mil reais)		Total (em mil reais)			
			Serviços	Administração Pública				
2011	81.774,49	1.550.427,14	3.754.145,70	599.295,25	5.386.347,33	730.212,76	6.116.560,09	29.040,46
2012	97.680,17	1.735.786,55	4.254.573,11	645.721,89	6.088.039,83	840.488,52	6.928.528,35	32.552,91
2013	104.169,79	1.609.474,23	4.900.129,69	773.998,54	6.613.773,71	917.840,07	7.531.613,78	35.017,73
2014	99.708,76	1.543.230,89	5.390.406,00	828.398,06	7.033.345,65	903.730,93	7.937.076,58	36.518,67
2015	87.064,05	1.522.906,27	5.668.141,15	884.790,79	7.278.111,47	1.059.611,89	8.337.723,36	37.962,42
2016	108.787,62	1.644.124,16	6.122.178,11	903.142,43	7.875.089,89	1.137.839,85	9.012.929,74	40.744,69
2017	200.057,23	1.507.590,56	5.311.977,05	969.742,61	7.989.367,46	1.019.740,79	9.009.108,25	40.437,49

Fonte: SEADE (2020)

3.8.2 Agropecuária

O setor agrícola é historicamente forte no município de Araraquara, nos dias atuais, se mantém representando parte significativa da produção econômica. Segundo a Associação Brasileira do Agronegócio da Região de Ribeirão Preto (2020), as culturas de laranja e cana são as principais da cidade, predominando em 982 km² do município. As culturas agrícolas existentes no município de Araraquara estão apresentadas na Tabela 3.10.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 3.10 - Produção agrícola de Araraquara

Produção (t/ano)	2012	2013	2014	2015	2016
Abacate	-	-	-	-	150
Amendoim (Em Casca)	1.500	750	750	3.750	2.370
Banana (Cacho)	525	570	570	370	240
Batata-Doce	-	-	-	192	96
Café (Em Grão)	13	78	27	21	32
Cana-de-Açúcar	2.664.000	2.960.000	2.960.000	2.850.000	3.040.000
Feijão (Em Grão)	10	20	20	30	184
Figo	-	-	-	-	-
Goiaba	-	-	-	-	48
Laranja	50.627	69.777	69.777	22.417	25.886
Limão	-	-	-	-	405
Mandioca	-	160	160	750	975
Manga	-	-	-	-	287
Maracujá	-	-	-	-	61
Milho (Em Grão)	6.840	6.480	6.480	5.465	7.680
Soja (Em Grão)	2.430	2.430	2.430	3.000	3.000
Tomate	-	-	-	750	275

Fonte: SEADE (2020)

Vale ressaltar que existem grandes plantações consolidadas economicamente pelas monoculturas de laranja e cana, que fornecem insumos para grandes indústrias da região. Pode-se citar como exemplo a Cutrale, empresa que tem sede em Araraquara e produz suco de laranja, dentre outros derivados da laranja, e exporta 98% da produção para mais de 90 países situados na América do Norte, Europa e Ásia (Cutrale, 2020). A policultura pode ser observada em lotes menores, que fornecem insumos para pequenas indústrias ou para subsistência.

3.8.3 Comércio, serviços e indústria

Segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho (referentes ao ano de 2017), em Araraquara, os segmentos de comércio e serviços concentram a maior parte dos estabelecimentos empregadores, com, respectivamente, 40,38% e 42,95% do total. Considerando a geração de empregos formais e o Produto Interno Bruto (PIB), o setor de serviços é protagonista no contexto local, sendo responsável por 66,49% do PIB e por 52,10% dos empregos formais.

As indústrias presentes na cidade são de diversos segmentos, com destaque no segmento de produtos alimentícios, bebidas, vestuário e acessórios, máquinas e equipamentos. Há presença também de metalúrgicas, indústrias de produtos químicos; de celulose, papel e produtos de papel; de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

produtos minerais não metálicos; de veículos, entre outras. O valor adicionado pela indústria em 2017 foi de cerca de 9 bilhões de reais, equivalente a 18,87% do PIB do município (SEADE, 2020). Na Tabela 3.11 estão apresentadas as estatísticas do cadastro central de empresas no município de Araraquara.

Tabela 3.11 - Estatísticas do cadastro central de empresas em Araraquara

Categoria	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Número de empresas e outras organizações atuantes	9.378	9.439	9.516	9.470	9.338	9.185	8.920
Número de unidades locais	9.783	9.840	9.939	9.907	9.769	9.647	9.325
Pessoal ocupado total	84.107	86.253	87.805	85.544	85.839	84.475	83.212
Pessoal ocupado assalariado	71.162	73.227	74.538	72.760	72.944	71.722	71.101
Salário médio mensal (em salários mínimos)	2,9	2,8	2,8	2,9	2,8	2,7	2,7

Fonte: IBGE (2020)

Em 2018, os estabelecimentos empregadores identificados como industriais localizados na cidade de Araraquara correspondiam a 0,57% do total localizado no Estado de São Paulo. Com relação ao consumo de água e produção de efluentes, de acordo com o portal de Usos dos Recursos Hídricos do DAEE, consultados em 2020, o setor industrial tem outorgado uma vazão de aproximadamente 5.842 m³/h, enquanto as outorgas relativas ao lançamento superficial de efluentes diversas (sanitárias e industriais) resultam em 1.494 m³/h.

As indústrias alimentícias e de bebidas geram efluentes com alta carga orgânica, provocando o crescimento exagerado de algas e plantas nos mananciais, levando a eutrofização. A indústria têxtil tem como efluente principal os corantes, sendo seu principal impacto relacionado à interferência na fotossíntese de plantas e algas, pois afeta a absorção de luz, além do lançamento de outras substâncias prejudiciais ao manancial. As indústrias de produtos químicos podem gerar diversos tipos de efluentes, com compostos orgânicos, inorgânicos, metais pesados, etc., dependendo do segmento em que atua.

As indústrias de papel possuem efluentes diferentes para cada etapa, mas sua principal característica é a alta carga orgânica. Já a indústria automobilística apresenta efluentes característicos para cada processo da fabricação, podendo conter sais dissolvidos, matéria orgânica, metais, corantes, que devem ser tratados e encaminhados para os cursos d'água de forma adequada ou feito o reuso, se for conveniente.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4 DIRETRIZES DO PLANO DIRETOR E LEIS MUNICIPAIS DE ARARAQUARA SOBRE O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Atualmente, está em vigor a Lei Complementar n°850, de 2014, que "institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara – PDDPA". No artigo 2° da referida Lei, é definido como objetivo do PDDPA o ordenamento do pleno uso das funções sociais da cidade, regulamentando, por meio de normas de interesse social, os espaços comuns, bens públicos, utilização de propriedade urbana visando o bem coletivo, segurança, bem-estar dos cidadãos e equilíbrio ambiental.

A Lei Complementar n°858/2014, define duas categorias de Macrozonas de Planejamento e Gestão Ambiental: ZAMB – Zonas Ambientais e ZEUS – Zonas de Estruturação Urbana Sustentável.

As ZAMBs são classificadas pelo PDDPA segundo as seguintes subdivisões de áreas territoriais:

- Zonas de Proteção Ambiental (ZOPA): Tem as características de seu uso e ocupação definidas por Reservas Florestais, Reservas Biológicas, Parques Naturais e Unidades de Conservação. Seus objetivos básicos incluem a preservação, proteção e conservação dos recursos naturais, e a implementação de Unidades e assentamentos sustentáveis para pesquisa, educação, e gestão ambiental;
- Zonas Ambientais de Uso Sustentável (ZAUS): Constituem áreas territoriais com características de uso e ocupação definidas por Áreas de Proteção Ambiental (APA) e Reservas Particulares de Proteção Naturais (RPPN). Nas ZAUS são admitidos apenas usos que apresentam objetivos básicos de compatibilizar a conservação da natureza a atividades e usos de promoção econômica sustentável, desenvolvimento econômico de atividades rurais e agrícolas, cinturão verde em áreas urbanas, a agroecologia, o ecoturismo rural, de lazer e científico, além do estímulo ao uso regulado, controlado e restrito de atividades residenciais de baixa densidade de chácaras de recreio e assentamentos sociais sustentáveis em áreas urbanas, e atividades indutoras de eco polos ou condomínios de base ambiental;
- Zonas de Conservação e Recuperação Ambiental (ZORA): constituem áreas territoriais com características de seu uso e ocupação definidas por áreas de risco geotécnico, áreas de vegetação permanente e Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM). São

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

permitidos os usos que apresentam como objetivos básicos a compatibilidade de atividades com a preservação, proteção, monitoramento e manutenção de áreas que integram o sistema de mananciais de interesse para abastecimento público, recuperação, restrição, uso controlado e condicionado de áreas residenciais cuja ocupação urbana foi inadequada, garantir o uso regulado, controlado e restrito de atividades residenciais de baixa densidade de chácaras de recreio e assentamentos sustentáveis de base cooperativa, promover atividades de recreação e lazer, parques urbanos, vivenciais, ecológicos, bem como sistema de áreas verdes e espaços públicos municipais.

As ZEUS são as subdivisões territoriais que orientam a política urbana, aplicação e gestão dos instrumentos urbanísticos que estão previstos pelo Estatuto da Cidade. Suas subdivisões são:

- Zona Predominantemente Residencial (ZOPRE): São áreas e fragmentos urbanos destinados ao uso residencial com predominância de habitações unifamiliares e multifamiliares. As ZOPRE são divididas em:
    - Áreas de Especial Interesse Urbanístico (AEIU), de uso predominantemente residencial;
    - Áreas de Especial Interesse Social (AEIS);
    - Áreas de Proteção de Mananciais (APRM);
- Zonas Especiais Mistas (ZOEMI): São áreas e fragmentos destinados ao uso multifuncional e misto do solo, correspondendo a maior parte do território urbano, e priorizando a produção da cidade compacta com controle de adensamento residencial. São subdivididas em:
    - Áreas Especiais de interesse urbanístico, área compacta de ocupação prioritária (AEIU-ACOP);
    - Áreas Especiais de interesse urbanístico, de transição e expansão urbana (AEIU-ACITE);
    - Área especial de interesse ambiental de recarga de aquífero (AEIS-AEIRA);
- Zonas Especiais de Estruturação Predominantemente Produtivas (ZEPP): São áreas e fragmentos urbanos destinados a atividades industriais de alta interferência ambiental, sujeitas a licenciamento e estudos de impacto. São subdivididas em:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Zona de produção industrial (ZOPI): destinadas ao desenvolvimento de atividades incômodas e incompatíveis ao uso residencial, de média e alta interferência ambiental;
- zona especial de produção industrial sustentável (ZEPIS): áreas industriais não incômodas ou de baixa e média interferência ambiental compatível com o uso misto do território, como, por exemplo, empresas de base ambiental, centros integrados de resíduos sólidos urbanos, etc.;
- Zona de produção agrícola (ZOPAG): áreas de predominância do setor primário e terciário com produção agroindustrial, agroecológica e logística, de ocupação de baixa densidade.

Na Tabela 4.1 estão detalhadas as zonas e macrozonas definidas no PDDPA e na Figura 4.1 estão apresentadas as delimitações de cada zona, segundo a Lei Complementar n°858/2014.

Tabela 4.1 - Descrição de Macrozonas e Zonas Descritas pelo PDDPA

ZAMB	ZOPA			Zonas Ambientais: Zona de Proteção Ambiental
	ZAUS			Zonas Ambientais: Zona Ambiental de Uso Sustentável
	ZORA			Zona de Conservação e Recuperação Ambiental
ZEUS	ZOPRE	AEIU		Áreas de Especial Interesse Urbanístico, de uso predominantemente residencial
		AEIS		Áreas de Especial Interesse Social
		APRM		Áreas de Proteção de Mananciais
	ZOEMI	AEIU	ACOP	Área da Cidade Compacta de Ocupação Prioritária
		AEIU	ACITE	Área da Cidade de Transição e Expansão Urbana
		AEIS	AEIRA	Áreas Especiais de Interesse Ambiental de Recarga do Aquífero
	ZEPP	ZEPP-ZOPI		Zona de Produção Industrial
		ZEPP-ZEPIS		Zona Especial de Produção Industrial Sustentável
		ZEPP-ZOPAG		Zona de Produção Agrícola
ZORUR				Zona Rurbana

Fonte: Adaptado de Araraquara (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

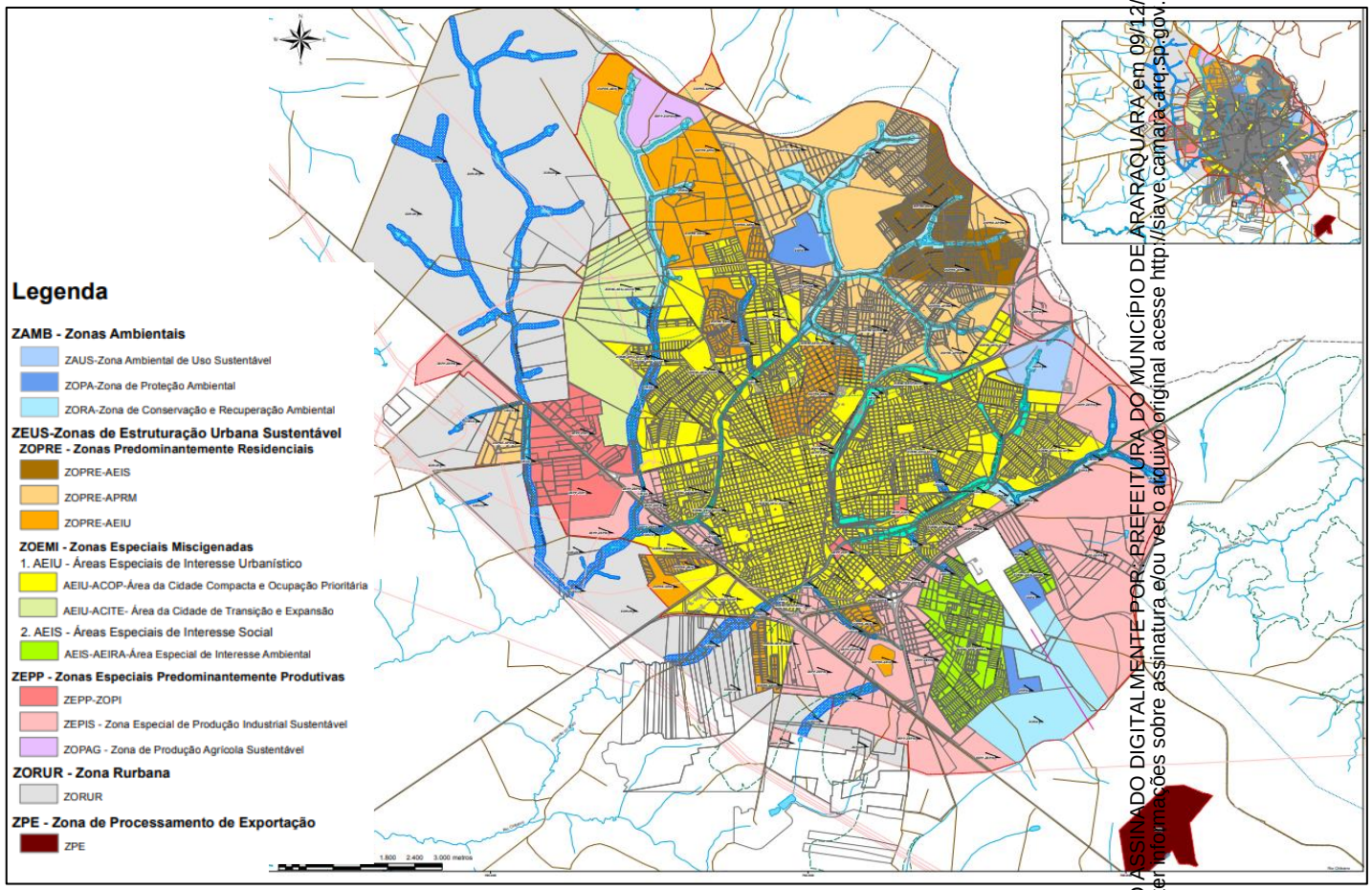


Figura 4.1 - Mapa estratégico do modelo espacial e zoneamento urbano
Fonte: Adaptado de Araraquara (2019)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou vet o arquivo original acesse http://siave.camara.arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o d

Um ponto importante do PDDPA são os parâmetros urbanísticos de uso e ocupação do solo. Na Tabela 4.2 estão detalhados os valores de alguns desses parâmetros para cada uma das zonas, segundo a Lei Complementar n°858/2014, sendo que o Índice de Aproveitamento (IA) é a relação entre a área construída e a área do terreno, indicando o potencial de verticalização de cada zona. O Índice de ocupação (IO) é a relação entre área de projeção edificação e área do terreno. O Índice de Permeabilidade (IP) é a proporção de áreas verdes privadas em relação à área de terreno, associadas ao regime de regulação e retenção temporal do sistema de drenagem de águas pluviais. E o Índice de cobertura vegetal (ICV) é a proporção de área de cobertura vegetal em relação à área de terreno, associada ao sistema de áreas verdes do município e conforto térmico e ambiental.

Tabela 4.2 - Valores dos principais índices das Macrozonas e Zonas Descritas pelo PDDPA

Zona			$IA_{máximo}$	IO	IP	ICV
ZAMB		ZOPA	0,10	10%	80%	60%
		ZAUS	0,20	20%	70%	50%
		ZORA	0,20	20%	70%	50%
ZEUS	ZOPRE	ZOPRE-AEIU	1,00	60%	20%	10%
		ZOPRE-AEIS	1,00	60%	30%	10%
		ZOPRE-APRM	1,00	60%	30%	20%
	ZOEMI	ZOEMI-AEIU-ACOP	3,50	60%	20%	10%
		ZOEMI-AEIU-ACITE	1,00	50%	30%	30%
		ZOEMI-AEIS-AEIRA	2,00	60%	30%	10%
ZEPP		ZEPP-ZOPI	2,00	60%	20%	15%
		ZEPP-ZEPIS	2,00	60%	20%	15%
		ZEPP-ZOPAG	2,00	60%	20%	15%
ZORUR			0,30	30%	50%	30%

Fonte: Adaptado de Araraquara (2014)

O Plano Diretor ainda define, em seu artigo 121, os conceitos relevantes para a estratégia de macrozoneamento territorial, como área urbana, área rural e área de expansão, sendo:

- Área urbana: área intensiva de ocupação, densificação e indução do crescimento e desenvolvimento urbano de áreas consolidadas e em consolidação;
- Área rural: na qual as diretrizes de uso e ocupação devem promover prioritariamente as atividades agroindustriais, agroecológicas e de turismo sustentável;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Área de expansão: como áreas contíguas às zonas urbanas, de baixa densidade populacional, dedicadas às atividades rurais e destinadas como reserva de expansão urbana.

A definição das áreas de expansão, conforme apresentada na Figura 4.1, é essencial para a orientação do planejamento e gestão urbana, para que a ocupação seja realizada de maneira compatível com a infraestrutura disponível, ou que seja viabilizado o aumento do alcance dessas infraestruturas, incluindo fornecimento de energia elétrica, abastecimento de água e coleta de esgoto.

A Lei Complementar N° 919, de 2019, que altera a Lei Complementar n° 850, em seu Anexo I, apresenta o mapa de Estratégia de Macrozoneamento, trazendo informações do ordenamento a delimitação do Perímetro Urbano, a área Rural, a área de Expansão Urbana, dentre outras, como pode apresentado na Figura 4.2.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

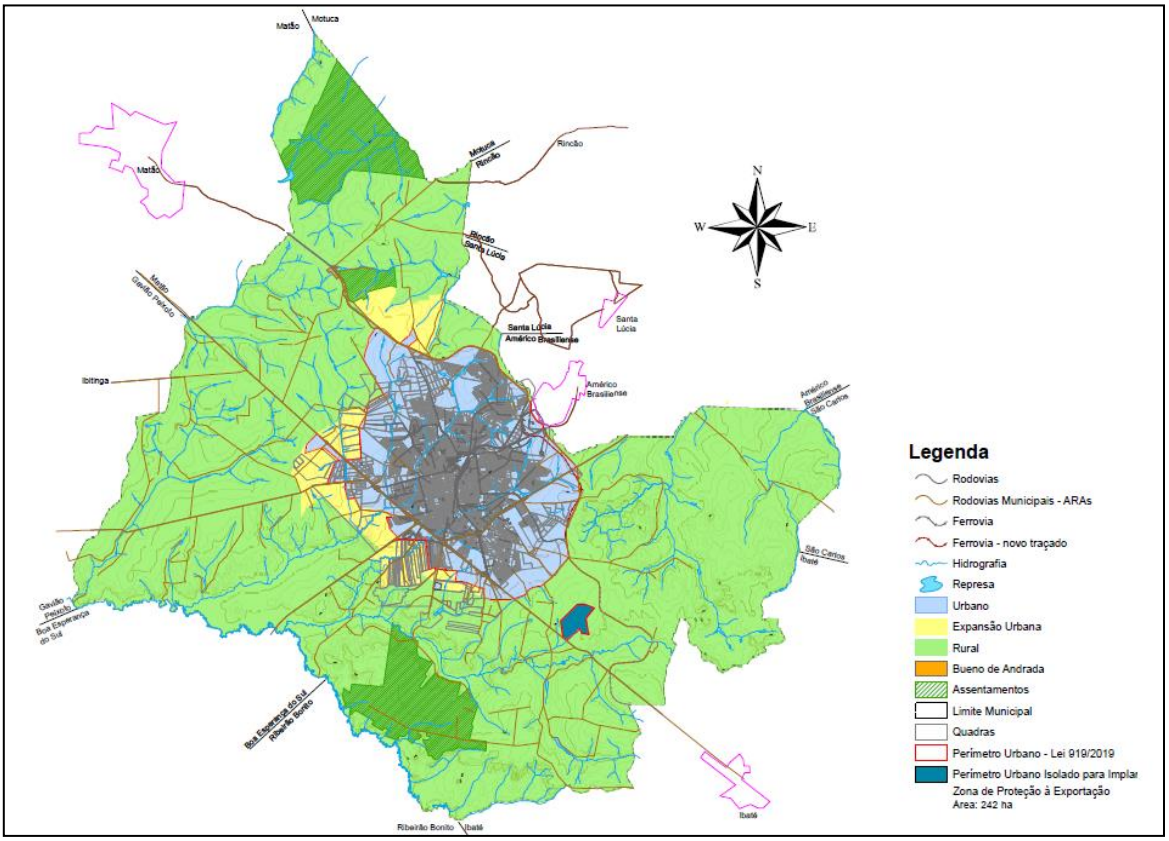


Figura 4.2 - Estratégia de Macrozoneamento de Araraquara
Fonte: Araraquara (2019)

Com relação ao Sistema de Saneamento Ambiental de Araraquara que é responsabilidade do Departamento Autônomo de Água e Esgoto (DAAE), o PDDPA define seus objetivos como sendo a regulação e representação de normas relativas ao saneamento ambiental, o que abrange o abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e tratamento e disposição final dos resíduos sólidos (Araraquara, 2014).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5 LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE OS MANANCIAIS SUPERFICIAIS

5.1 Avaliação das disponibilidades hídricas dos mananciais de captação superficial

Foram elaborados estudos hidrológicos e investigações sobre outorgas existentes na bacia, objetivando o conhecimento dos principais cursos hídricos potencialmente utilizáveis como fornecedores de água para o SAA de Araraquara, ou que já estão sendo utilizados e que possam ter sua capacidade de captação ampliada.

Os principais mananciais superficiais estudados foram:

- Ribeirão das Cruzes (já abastece);
- Córrego Água dos Paióis (já abastece);
- Ribeirão do Lajeado (potencial);
- Ribeirão das Anhumas (já abastece);
- Rio Chibarro (potencial);
- Ribeirão do Rancho Queimado (potencial).

A localização dos mananciais estudados, dos pontos de captação escolhidos para estudo e de suas bacias hidrográficas correspondentes está apresentada na Figura 5.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

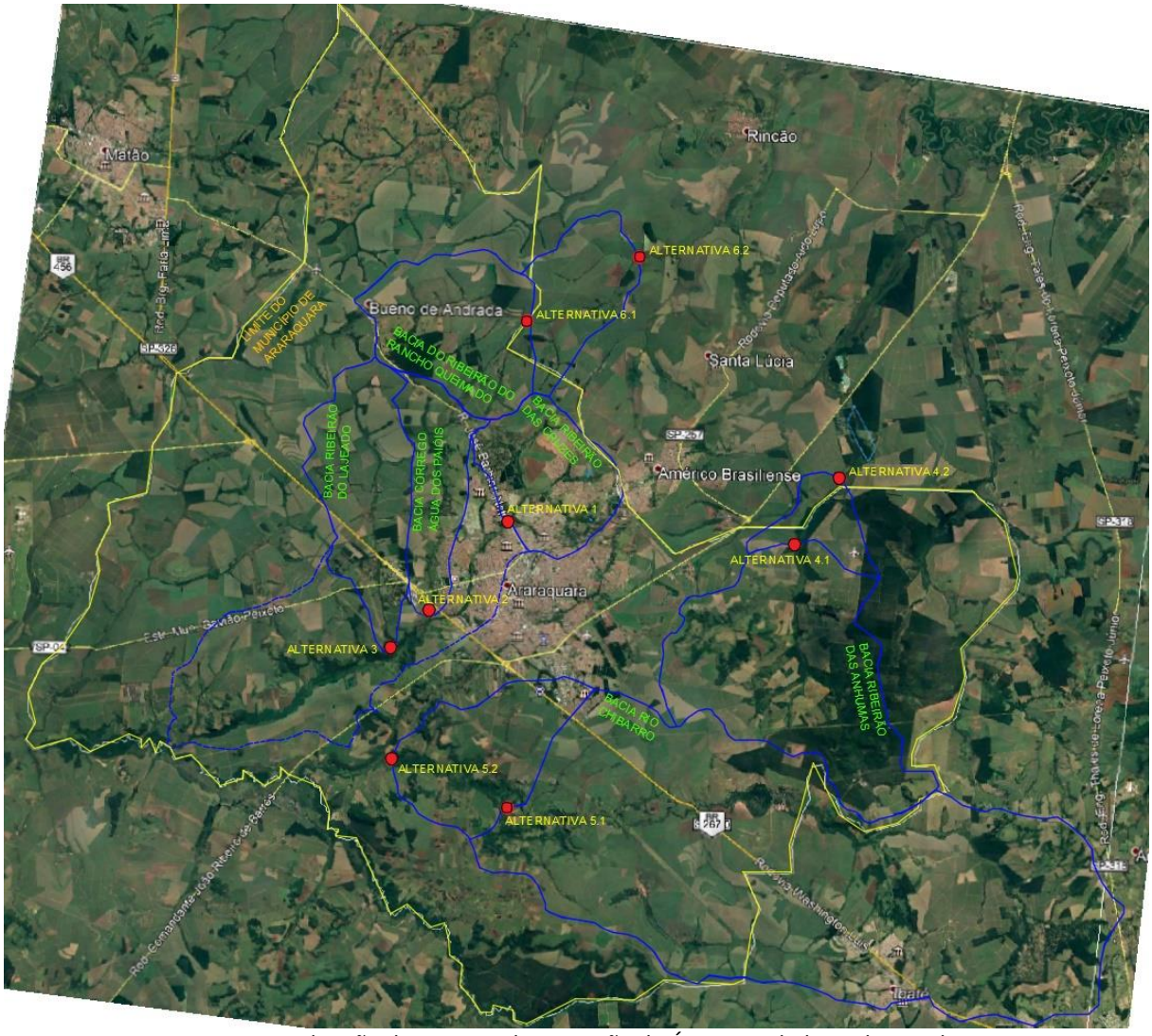


Figura 5.1 - Localização dos Pontos de Captação de Água estudados e de suas bacias
Fonte: Adaptado de Google Earth (2020)

Além dos pontos estudados elencados a seguir, foram observados também o Ribeirão do Ouro e o Ribeirão das Cruzes em pontos à jusante da captação existente, porém, essas alternativas foram prontamente descartadas tendo em vista que a qualidade de suas águas é ruim, e, como ambos os cursos d'água cruzam a área urbana de Araraquara, os riscos associados à contaminação de suas águas inviabilizam a implantação de novas captações.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.1.1 Alternativa 1 - Ribeirão das Cruzes

Na Alternativa 1, buscou-se avaliar a possibilidade de ampliação da Captação das Cruzes, extraindo-se maiores vazões do mesmo ponto de captação, porém, conforme pode ser verificado nos "Estudos e Diagnóstico de Disponibilidade Hídrica Quantitativa e Qualitativa da Bacia do Ribeirão das Cruzes em Araraquara, SP" desenvolvido para avaliação da bacia em questão em 2019, esse manancial já está sendo utilizado no limite de sua capacidade e em uma bacia relativamente frágil do ponto de vista de segurança da água e de riscos associados à disponibilidade hídrica. Além disso, atualmente o DAAE retira cerca de 105,9 l/s além do valor outorgado pelo DAEE.

Como após o ponto de captação existente o manancial percorre a área urbana do município até o ponto no qual existe o lançamento do esgoto tratado de praticamente toda a sua população, a implantação de outra captação nesse manancial é inviável e foi descartada.

5.1.2 Alternativa 2 - Ribeirão Água dos Paióis

Da mesma forma como para o Ribeirão das Cruzes, o Ribeirão Água dos Paióis já é utilizado como manancial de abastecimento do SAA municipal, e também, atualmente está inserido em zona de expansão urbana, tendo sido observados problemas com relação ao uso e ocupação do solo de sua bacia recentemente (aparecimento de macrófitas, contaminação e assoreamento).

O local da captação atual, no entanto fica na parte intermediária da bacia e não aproveita todo o seu potencial hídrico. Por outro lado, a extensão dessa bacia é relativamente pequena (a menor dentre as estudadas neste Plano Diretor), e, uma complementação na captação não forneceria grande quantidade de água a ser utilizada pelo SAA público.

No entanto, foram realizados os cálculos para verificação da disponibilidade hídrica dessa bacia, utilizando-se como seção de controle o ponto de confluência desse manancial com o Ribeirão das Cruzes conforme apresentado adiante.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.1.3 Alternativa 3 - Ribeirão do Lajeado

O Ribeirão do Lajeado está mais distante do que o Ribeirão Água dos Paióis, porém sua bacia é maior, e mais protegida, constituindo assim um bom manancial para ser estudado.

Dessa captação, pode-se utilizar uma adutora que leve a água bruta até a ETA Fonte ou que se interligue com o Sistema da Captação do Ribeirão Água do Paiol.

5.1.4 Alternativa 4 - Ribeirão das Anhumas

O Ribeirão das Anhumas já é um importante manancial de abastecimento do município, sendo responsável pelo fornecimento de aproximadamente 580 m^3/h para tratamento na ETA Fonte. A captação atual é feita junto a uma represa e a água é aduzida até a ETA Fonte por uma adutora de 400 mm de diâmetro. O conjunto de bombeamento existente, no entanto, composto por 02 bombas é capaz de bombear apenas os cerca de 580 m^3/h informados anteriormente, sendo que a vazão outorgada junto ao DAEE para essa captação é de 720 m^3/h.

Seria possível aumentar essa captação de imediato com novas bombas, porém, a capacidade de armazenamento da represa existente já não garante a regularização da mesma quantidade de água inicialmente desejada devido ao grave assoreamento observado no local. Para se ampliar a capacidade de captação conforme a outorga ou além dela, devem ser realizados o desassoreamento e ampliação da capacidade de reservação nessa represa ou em outra represa a ser executada.

Visando ao aprofundamento desses estudos, selecionaram-se 02 pontos distintos para avaliar a adequabilidade da implantação de nova captação (ou ampliação) no Ribeirão das Anhumas. Esses pontos foram denominados **Alternativa 4.1 – Ribeirão das Anhumas 1** e **Alternativa 4.2 – Ribeirão das Anhumas 2**.

5.1.5 Alternativa 5 - Rio Chibarro

O Rio Chibarro é o maior dentre os mananciais estudados, porém está localizado a certa distância das ETAs existentes no município de Araraquara. Esse rio possui grande disponibilidade e poucas áreas urbanizadas em sua bacia, e, apesar de receber em seus afluentes os esgotos tratados

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

pelas ETEs do município de Ibaté, a distância entre os lançamentos de esgoto existentes e os pontos de captação selecionados é grande, portanto, o processo de autodepuração do curso d'água já terá sido completo nesses pontos de captação escolhidos para estudo. Denominaram-se **Alternativa 5.1 - Rio Chibarro 1** e **Alternativa 5.2 - Rio Chibarro 2** as alternativas estudadas nesse manancial.

5.1.6 Alternativa 6 - Ribeirão do Rancho Queimado

O Ribeirão do Rancho Queimado atualmente possui uma área relativamente bem preservada, na qual está inserido o Distrito de Bueno de Andrada. Uma captação junto a esse manancial permitiria tanto a adução da água captada para a ETA Fonte, quando apenas a reversão da Bacia do Ribeirão do Rancho Queimado para a Bacia do Ribeirão das Cruzes onde já se possui toda a infraestrutura para adução da água até a ETA Fonte.

Esse ribeirão nasce no município de Araraquara, e segue para o município de Santa Lúcia no qual existe um ponto de captação que praticamente dobraria a sua disponibilidade hídrica calculada, e, portanto, foram estudados esses dois pontos de forma a se avaliar a viabilidade de se utilizar esse manancial para abastecimento público nesses locais.

Denominaram-se **Alternativa 6.1 - Ribeirão do Rancho Queimado 1** e **Alternativa 6.2 - Ribeirão do Rancho Queimado 2** as alternativas estudadas nesse manancial.

5.2 Estudos de Disponibilidade Hídrica

Em todos os mananciais citados anteriormente apresentam disponibilidade hídrica para abastecer à população de Araraquara, ao menos parcialmente, porém, estudaram-se as disponibilidades hídricas de cada manancial individualmente, de acordo com os pontos de captação apresentados, visando avaliar suas capacidades totais e possíveis composições entre as captações superficiais novas e as existentes de forma a se decidir adiante, qual a solução a ser adotada dentre todas as que estão sendo propostas neste Plano Diretor.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Figura 5.2 e Figura 5.3estão apresentados os traçados das bacias sobre as cartas de levantamento aerofotogramétrico do IBGE em escala 1:50.000, os pontos escolhidos para a eventual instalação ou ampliação da captação superficial junto aos mananciais estudados e a delimitação das áreas de cada bacia estudada.

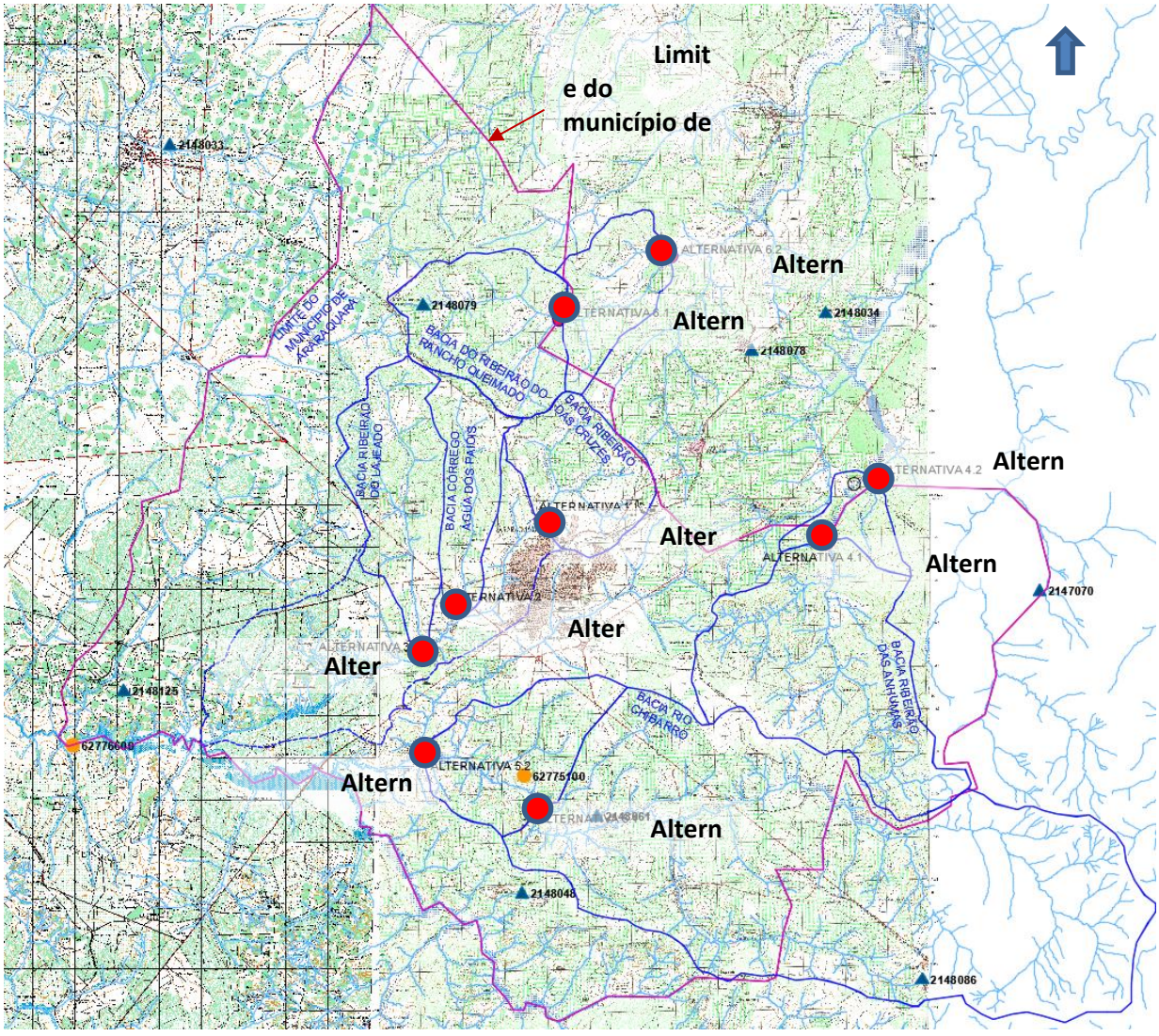


Figura 5.2 - Traçado das Bacias contribuintes a cada ponto de captação escolhido sobre cartas de levantamento aerofotogramétrico do IBGE – Escala 1:50.000
Fonte: Adaptado De IBGE (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

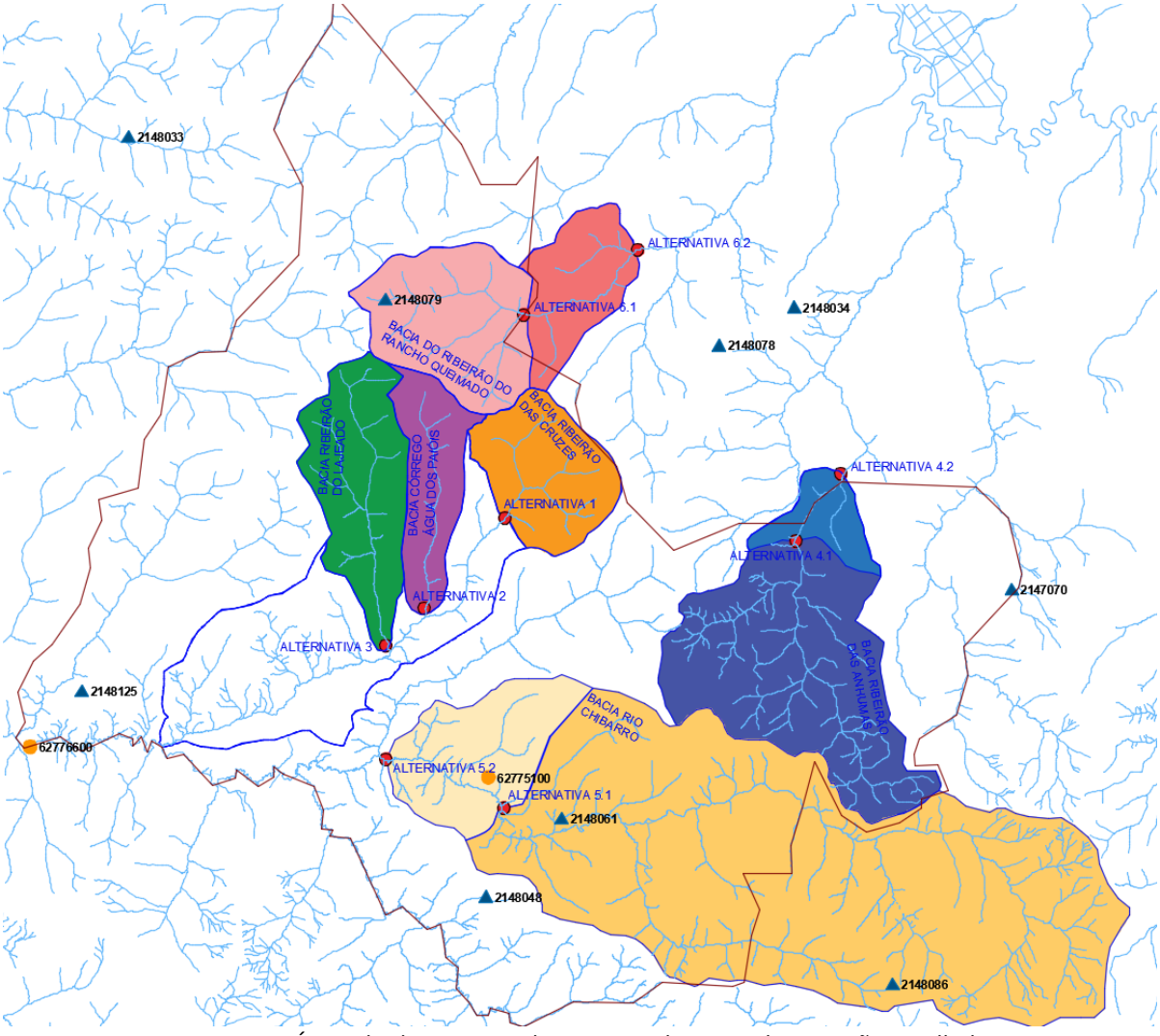


Figura 5.3 - Áreas das bacias contribuintes a cada ponto de captação escolhido
Fonte: Adaptado De IBGE (2020)

Os estudos de disponibilidade hídrica foram realizados com o auxílio do software desenvolvido pelo Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – SigRH a partir de metodologia desenvolvida pelo DAEE, na qual foi estabelecido o método de estimativa da disponibilidade hídrica denominado “Regionalização Hídrica no Estado de São Paulo” que tem como objetivos principais, o planejamento e a gestão dos recursos hídricos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os mananciais foram estudados individualmente, sendo que os relatórios gerados pelo programa são apresentados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 4 e os principais resultados estão apresentados na Tabela 5.1 e Tabela 5.2.

Tabela 5.1 - Informações das Bacias e distâncias das novas adutoras para as alternativas de captação superficial estudadas

Alternativa	Bacia	Área (m2)	Área (km2)	Longitude (m)	Latitude (m)	Extensão da Adutora (m)
1	Bacia Rib. Cruzes	34.494.209	34,49	791782	7592601	existente
2	Bacia Água dos Paiois	27.526.966	27,53	788151	7586790	6.110,00
3	Bacia Rib. do Lajeado	45.241.839	45,24	786614	7585324	8.370,00
4.1	Bacia Rib. das Anhumas 1	92.314.161	92,31	805492	7588357	15.421,00
4.2	Bacia Rib. das Anhumas 2	105.742.999	105,74	807477	7593097	20.074,00
5.1	Bacia Rio Chibarro 1	280.156.829	280,16	791565	7577637	11.765,00
5.2	Bacia Rio Chibarro 2	321.188.395	321,19	786220	7579998	13.305,00
6.1	Bacia Rib. Racho Queimado 1	46.995.380	47,00	792738	7600743	5.978,00
6.2	Bacia Rib. Racho Queimado 2	74.297.266	74,30	799785	7603986	11.165,00

* todas as extensões das adutoras referem-se ao traçado entre a captação e a ETA Fonte, exceto pela adutora da alternativa 5.1 cujo traçado leva até uma adutora existente na Rua Pedro Sanches Alcaras (Parque das Hortências)

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 5.2 - Resultados dos Estudos de Disponibilidade Hídrica em cada manancial

Alternativa	Bacia	Vazão Média Plurianual	Vazão 95% de permanência	Vazão Firme (Qf)	Volume para Regularização (Qf)	Q7,10
		(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	m3	(m3/s)
1	Bacia Rib. Cruzes	0,309	0,160	0,155	12.000	0,128
2	Bacia Água dos Paiois	0,241	0,124	0,120	9.000	0,099
3	Bacia Rib. do Lajeado	0,393	0,203	0,197	15.000	0,162
4.1	Bacia Rib. das Anhumas 1	1,518	0,551	0,759	2.293.000	0,369
4.2	Bacia Rib. das Anhumas 2	1,800	0,654	0,759	1.104.000	0,438
5.1	Bacia Rio Chibarro 1	2,407	1,242	1,203	93.000	0,993
5.2	Bacia Rio Chibarro 2	2,737	1,412	0,759	-	1,130
6.1	Bacia Rib. Racho Queimado 1	0,647	0,235	1,203	51.908.000	0,158
6.2	Bacia Rib. Racho Queimado 2	1,151	0,418	1,203	21.659.000	0,280
Disponibilidades hídricas calculadas a partir do Banco de Dados Pluviométricos, Fluviométricos e Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo - SigRH 2000						

Fonte: Hidrosan (2020)

Tendo calculado a disponibilidade hídrica de cada manancial estudado, passou-se à fase de investigação da quantidade de água em cada um desses cursos d ‘água que já se encontra comprometida com usos outorgados. Os resultados da pesquisa realizada junto ao DAEE estão apresentados na Tabela 5.3 a Tabela 5.10.

Tabela 5.3 - Vazões de Captações (negativas) e Lançamentos (positivas) superficiais de água/efluentes no Ribeirão das Cruzes e seus afluentes.

MUNICIPIO: **ARARAQUARA**							
Nome do Rio/Aquífero	**Usuário**	**Uso**	**SitAdmin**	**Vazão(m3/h)**	**UTM-Norte(Km)**	**UTM-Leste(Km)**	**UTM-MC**
CRUZES,RIB DAS	PUBLICO	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7591.35	788.65	51
CRUZES,RIB DAS	PUBLICO	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-608,4	7591.35	791.88	51
CRUZES,RIB DAS	AQUICULTOR	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7592.79	792.69	51
CRUZES,RIB DAS	AQUICULTOR	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	49	7592.98	792.66	51
CRUZES,RIB DAS	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-49	7593.58	792.49	51
CRUZES,RIB DAS	AQUICULTOR	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7593.56	792.46	51
SNA1 CRUZES,RIB DAS	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-28,8	7594.5	792.08	51
SNA1 CRUZES,RIB DAS	AQUICULTOR	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	28,8	7594.51	792.26	51
SNA1 CRUZES,RIB DAS	AQUICULTOR	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	25,2	7594.6	792.2	51
SNA1 CRUZES,RIB DAS	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-25,2	7594.8	792	51
SNA1 SERRALHA,COR DA	US.RURAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	3,5	7591.44	795.34	51
SNA1 SERRALHA,COR DA	US.RURAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	1,3	7591.38	795.34	51
SNA1 SERRALHA,COR DA	US.RURAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	-3,5	7591.41	795.34	51
SNA1 SERRALHA,COR DA	US.RURAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	-1,3	7591.41	795.34	51
SNA1 TANQUE,COR DO	US.RURAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-8,29	7591.45	776.93	51
SNA1 TANQUE,COR DO	US.RURAL	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7591.45	776.93	51
SNA1 TANQUE,COR DO	US.RURAL	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7591.22	777.42	51
			SOMA:	**-616,69**			

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

OBS: a Captação de 608,4 m³/h está outorgada para o DAAE Araraquara.

Fonte: Adaptado de www.daee.sp.gov.br (2020)

Tabela 5.4 - Vazões de Captações (negativas) e Lançamentos (positivas) superficiais de água/efluentes no Ribeirão Água dos Paiois e seus afluentes.

MUNICIPIO: **ARARAQUARA**							
Nome do Rio/Aquífero	**Usuário**	**Uso**	**SitAdmin**	**Vazão(m3/h)**	**UTM-Norte(Km)**	**UTM-Leste(Km)**	**UTM-MC**
AGUA DOS PAIOIS,COR DA	PUBLICO	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7591.75	788.65	51
AGUA DOS PAIOIS,COR DA	PUBLICO	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-288	7591.75	788.65	51
AGUA DOS PAIOIS,COR DA	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	DVI	-10	7595.23	788.24	51
			SOMA:	**-298**			

OBS: a Captação de 288,0 m³/h está outorgada para o DAAE Araraquara.

Fonte: Adaptado de www.daee.sp.gov.br (2020)

Tabela 5.5 - Vazões de Captações (negativas) e Lançamentos (positivas) superficiais de água/efluentes no Ribeirão do Lajeado e seus afluentes.

MUNICIPIO: **ARARAQUARA**							
Nome do Rio/Aquífero	**Usuário**	**Uso**	**SitAdmin**	**Vazão(m3/h)**	**UTM-Norte(Km)**	**UTM-Leste(Km)**	**UTM-MC**
LAJEADO,RIB DO	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7592.87	785.56	51
LAJEADO,RIB DO	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-1	7592.95	785.51	51
LAJEADO,RIB DO	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-92	7595.66	784.98	51
LAJEADO,RIB DO	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7595.66	784.98	51
LAJEADINHO,COR DO	US.RURAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	-4,9	7578.09	797.67	51
			SOMA:	**-97,9**			

Fonte: Adaptado de www.daee.sp.gov.br (2020)

Tabela 5.6 - Vazões de Captações (negativas) e Lançamentos (positivas) superficiais de água/efluentes no Ribeirão das Anhumas e seus afluentes – (até o ponto de captação da alternativa 4.1).

MUNICIPIO: **ARARAQUARA**							
Nome do Rio/Aquífero	**Usuário**	**Uso**	**SitAdmin**	**Vazão(m3/h)**	**UTM-Norte(Km)**	**UTM-Leste(Km)**	**UTM-MC**
ANHUMAS,RIB DAS	PUBLICO	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7590.8	805.5	51
ANHUMAS,RIB DAS	PUBLICO	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-720	7590	805.5	51
ANHUMAS,RIB DAS	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-98	7584.68	805.74	51
ANHUMAS,RIB DAS	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7582.99	807.2	51
ANHUMAS,RIB DAS	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-48,77	7582.97	807.22	51
ANHUMAS,RIB DAS	INDUSTRIAL	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7579.43	808.45	51
SNA1 ANHUMAS,RIB DAS	INDUSTRIAL	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7579.2	808.34	51
SNA1 ANHUMAS,RIB DAS	INDUSTRIAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	10	7579.2	808.34	51
CORUMBA,COR	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-28	7582.94	805.17	51
SNA1 MORRO CHATO,COR DO	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	-1,44	7587.14	806.71	51
			SOMA:	**-886,21**			

OBS: a Captação de 720,0 m3/h está outorgada para o DAAE Araraquara.

Fonte: Adaptado de www.daee.sp.gov.br (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 5.7 - - Vazões de Captações (negativas) e Lançamentos (positivas) superficiais de água/efluentes no Ribeirão das Anhumas e seus afluentes – (até o ponto de captação da alternativa 4.2).

MUNICIPIO: **ARARAQUARA**							
Nome do Rio/Aquífero	**Usuário**	**Uso**	**SitAdmin**	**Vazão(m3/h)**	**UTM-Norte(Km)**	**UTM-Leste(Km)**	**UTM-MC**
ANHUMAS,RIB DAS	PUBLICO	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7590.8	805.5	51
ANHUMAS,RIB DAS	PUBLICO	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-720	7590	805.5	51
ANHUMAS,RIB DAS	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-98	7584.68	805.74	51
ANHUMAS,RIB DAS	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7582.99	807.2	51
ANHUMAS,RIB DAS	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-48,77	7582.97	807.22	51
ANHUMAS,RIB DAS	INDUSTRIAL	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7579.43	808.45	51
SNA1 ANHUMAS,RIB DAS	INDUSTRIAL	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7579.2	808.34	51
SNA1 ANHUMAS,RIB DAS	INDUSTRIAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	10	7579.2	808.34	51
CORUMBA,COR	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-28	7582.94	805.17	51
ESPRAIADO,COR	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-19,25	7592.07	807.57	45
SNA1 MORRO CHATO,COR DO	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	-1,44	7587.14	806.71	51
			SOMA:	**-905,46**			

OBS: a Captação de 720,0 m³/h está outorgada para o DAAE Araraquara.

Fonte: Adaptado de www.daee.sp.gov.br (2020)

Tabela 5.8 - Vazões de Captações (negativas) e Lançamentos (positivas) superficiais de água/efluentes no Rio Chibarro e seus afluentes – (até o ponto de captação da alternativa 5.1).

MUNICIPIO: **ARARAQUARA**							
Nome do Rio/Aquífero	**Usuário**	**Uso**	**SitAdmin**	**Vazão(m3/h)**	**UTM-Norte(Km)**	**UTM-Leste(Km)**	**UTM-MC**
SAO JOSE,COR/SUCURI,COR DA	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 33,00	7583.34	804.99	51
SAO JOSE,COR/SUCURI,COR DA	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7583.39	804.9	51
SAO JOSE,COR/SUCURI,COR DA	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7583.09	804.17	51
SAO JOSE,COR/SUCURI,COR DA	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7583.01	803.85	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	PCH	CAPTACAO EM NASCENTE	CADASTRADO DAEE	- 4,99	7576.71	794.42	45
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	AQUICULTOR	LANCAMENTO SUPERFICIAL	IMPL AUTORIZADA	4,00	7579.87	785.44	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	IMPL AUTORIZADA	- 4,00	7579.8	785.57	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	INDUSTRIAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	2,50	7578.93	789.83	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	IRRIG/AQUI	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 9,60	7576.27	791.74	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	INDUSTRIAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	26,37	7578.58	804.8	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7575.95	798.04	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	14,00	7574.02	798.2	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 30,00	7572.87	798.51	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 198,00	7572.75	798.56	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7572.75	798.56	51
LAJEADINHO,COR DO	US.RURAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	- 4,90	7578.09	797.67	51
AGUA AZUL,COR DA	AQUICULTOR	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	7,20	7578.7	794.14	51
AGUA AZUL,COR DA	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 0,13	7578.92	794.11	51
AGUA AZUL,COR DA	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 7,20	7579.6	794.4	51
MUNICIPIO: **IBATÉ**							
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	DESATIVADO	-	7578.34	808.99	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	PUBLICO	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	160,00	7570.37	807.1	51
			SOMA:	**-77,75**			

Fonte: Adaptado de www.daee.sp.gov.br (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 5.9 - Vazões de Captações (negativas) e Lançamentos (positivas) superficiais de água/efluentes no Rio Chibarro e seus afluentes – (até o ponto de captação da alternativa 5.2).

MUNICIPIO: **ARARAQUARA**							
Nome do Rio/Aquífero	**Usuário**	**Uso**	**SitAdmin**	**Vazão(m3/h)**	**UTM-Norte(Km)**	**UTM-Leste(Km)**	**UTM-MC**
CABRIUVA,COR DA	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	- 4,00	7599.72	794.05	51
SAO JOSE,COR/SUCURI,COR DA	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 33,00	7583.34	804.99	51
SAO JOSE,COR/SUCURI,COR DA	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7583.39	804.9	51
SAO JOSE,COR/SUCURI,COR DA	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7583.09	804.17	51
SAO JOSE,COR/SUCURI,COR DA	IRRIGANTE	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7583.01	803.85	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	PCH	CAPTACAO EM NASCENTE	CADASTRADO DAEE	- 4,99	7576.71	794.42	45
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	AQUICULTOR	LANCAMENTO SUPERFICIAL	IMPL AUTORIZADA	4,00	7579.87	785.44	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	IMPL AUTORIZADA	- 4,00	7579.8	785.57	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	INDUSTRIAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	2,50	7578.93	789.83	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	IRRIG/AQUI	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 9,60	7576.27	791.74	51
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	INDUSTRIAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	26,37	7578.58	804.8	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7575.95	798.04	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	14,00	7574.02	798.2	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 30,00	7572.87	798.51	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 198,00	7572.75	798.56	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	INDUSTRIAL	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7572.75	798.56	51
CAPAUVA,COR DA	INDUSTRIAL	BARRAMENTO	PORTARIA	-	7580.38	791.38	51
CAPAUVA,COR DA	INDUSTRIAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 60,00	7580.35	791.59	51
CAPAUVA,COR DA	INDUSTRIAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 290,00	7580.35	791.59	51
CAPAUVA,COR DA	INDUSTRIAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	140,00	7580.65	791.59	51
CAPAUVA,COR DA	INDUSTRIAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	130,00	7581.92	791.78	51
LAJEADINHO,COR DO	US.RURAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	- 4,90	7578.09	797.67	51
AGUA AZUL,COR DA	AQUICULTOR	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	7,20	7578.7	794.14	51
AGUA AZUL,COR DA	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 0,13	7578.92	794.11	51
AGUA AZUL,COR DA	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	- 7,20	7579.6	794.4	51
MUNICIPIO: **IBATÉ**							
CHIBARRO,R/EMA,COR DA	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	DESATIVADO	-	7578.34	808.99	51
SAO JOSE CORRENTES,RIB	PUBLICO	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	160,00	7570.37	807.1	51
LAGOINHA,COR	US.RURAL	LANCAMENTO SUPERFICIAL	IMPL AUTORIZADA	0,61	7573.05	805.04	45
LAGOINHA,COR	US.RURAL	CAPTACAO SUPERFICIAL	CADASTRADO DAEE	- 0,30	7573.13	805.07	45
FAZENDA,COR DA	US.RURAL	BARRAMENTO	CADASTRADO DAEE	-	7570.04	195.39	45
BELA VISTA,COR	PUBLICO	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	133,59	7571.99	191.02	45
			SOMA:	**-27,85**			

Fonte: Adaptado de www.daee.sp.gov.br (2020)

Tabela 5.10 - Vazões de Captações (negativas) e Lançamentos (positivas) superficiais de água/efluentes no Ribeirão do Rancho Queimado e seus afluentes – (para ambas as alternativas 6.1 e 6.2).

MUNICIPIO: **SANTA LUCIA**							
Nome do Rio/Aquífero	**Usuário**	**Uso**	**SitAdmin**	**Vazão(m3/h)**	**UTM-Norte(Km)**	**UTM-Leste(Km)**	**UTM-MC**
RANCHO QUEIMADO,RIB DO	IRRIGANTE	CAPTACAO SUPERFICIAL	IMPL AUTORIZADA	-115,6	7602.53	797.05	51
RANCHO QUEIMADO,RIB DO	AQUICULTOR	BARRAMENTO	PORTARIA	0	7601.02	791.96	51
PIDAIBA,COR DA	AQUICULTOR	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	22,92	7600.84	791.42	51
PIDAIBA,COR DA	AQUICULTOR	LANCAMENTO SUPERFICIAL	PORTARIA	10,6	7600.74	791.3	51
PIDAIBA,COR DA	AQUICULTOR	CAPTACAO SUPERFICIAL	PORTARIA	-33,52	7600.2	790.88	51
			SOMA:	**-115,6**			

Fonte: Adaptado de www.daee.sp.gov.br (2020)

Dos resultados dos estudos de disponibilidade hídrica de cada manancial e também da avaliação das outorgas concedidas pelo DAEE para cada um deles, realizaram-se os balanços hídricos para esses mananciais considerando-se a disponibilidade hídrica e os usos outorgados até os pontos de captação escolhidos em cada alternativa. Na Tabela 5.11estão apresentados estes resultados.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 5.11 - Resultados Obtidos dos Balanços Hídricos de cada ponto de captação estudado

Alternativa	Bacia	Disponibilidade a Fio d'água	Disponibilidade c/ Reservatório	Demanda Comprometida (outorgada)		Disponibilidade REAL a Fio d'água	Disponibilidade REAL c/ Reservatório
		(m3/s)	(m3/s)	m3/h	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)
1	Bacia Rib. Cruzes	-	-	-	-	-	-
2	Bacia Água dos Paiois	0,050	0,120	- 298,00	- 0,083	- 0,033	0,037
3	Bacia Rib. do Lajeado	0,081	0,197	- 97,90	- 0,027	0,054	0,170
4.1	Bacia Rib. das Anhumas 1	0,185	0,759	- 886,21	- 0,246	- 0,062	0,513
4.2	Bacia Rib. das Anhumas 2	0,219	0,759	- 905,46	- 0,252	- 0,033	0,507
5.1	Bacia Rio Chibarro 1	0,497	1,203	- 77,75	- 0,022	0,475	1,181
5.2	Bacia Rio Chibarro 2	0,565	0,759	-27,85	- 0,008	0,557	0,751
6.1	Bacia Rib. Racho Queimado 1	0,079	1,203	-115,60	- 0,032	0,047	1,171
6.2	Bacia Rib. Racho Queimado 2	0,140	1,203	-115,60	- 0,032	0,108	1,171

Disponibilidade a Fio d'água dispensa a implantação de reservatórios e está limitada a 50% da Q7,10 para a maioria dos casos.
Disponibilidade com Reservatório calculada a partir do volume máximo do reservatório necessário conforme metodologia empregada.
Os valores negativos indicam que sem a construção de um reservatório não será possível a utilização desses mananciais.

Fonte: Hidrosan (2020)

O balanço hídrico confirmou a disponibilidade hídrica os mananciais, sendo que alguns deles somente poderão ser utilizados como captação de água para o DAAE Araraquara com a implantação de reservatórios (represas).

Com esses resultados, já é possível afirmar que o Ribeirão Água dos Paióis não apresenta viabilidade técnica e econômica para ter sua captação ampliada com a finalidade de utilização para o abastecimento público. A disponibilidade real negativa indica que, de acordo com a legislação atual do Estado de São Paulo, apenas com a implantação de um reservatório seria possível a ampliação da captação junto a esse manancial, e, mesmo com a implantação de um reservatório de 9.000 m^3 que é relativamente pequeno, a vazão máxima que poderia ser captada pelo DAEE seria de apenas 37,0 l/s. É importante frisar que, de acordo com a metodologia da Regionalização Hidrológica, a implantação de reservatório com volume de reservação superior aos 9.000 m^3 não fornece maior capacidade de retirada de água desse manancial, pois, em secas prolongadas não se consegue recuperar o volume

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

do reservatório de forma a se garantir a quantidade de água destinada ao abastecimento público com segurança.

Da mesma forma, verificou-se que para se retirar mais água do que os 720 m^3/h (200 l/s) já outorgados ao DAAE Araraquara junto ao Ribeirão das Anhumas seria necessária a implantação de novos reservatórios, ou a ampliação do reservatório existente.

Conforme discutido anteriormente, o reservatório existente encontra-se bastante assoreado e, nem o volume inicial que regulariza a captação desses 720 m^3/h está disponível atualmente.

Com a implantação de grandes reservatórios é possível retirar até 513,0 l/s (1.847 m^3/h) do Ribeirão das Anhumas que possui uma bacia relativamente bem protegida e água de boa qualidade, porém, os custos de implantação e reservação para novos reservatórios são bastante expressivos e podem inviabilizar essa solução.

Outro ponto de destaque é a elevada disponibilidade hídrica junto ao Rio Chibarro que pode ser captada a fio d'água, ou seja, sem reservatório de regularização.

Para que se possa avançar na escolha da melhor alternativa de captação, portanto, torna-se importante a avaliação e interpretação de dados sobre a qualidade ambiental e de impactos ambientais existentes e potenciais nas bacias dos mananciais considerados como alternativas viáveis.

5.3 Enquadramento dos corpos hídricos

Dos cursos d'água estudados, apenas o Rio Chibarro está classificado como Classe III pelo Decreto Estadual 10.755/77, sendo que os demais cursos d'água estudados estão classificados como Classe II. Na Figura 5.4 está apresentado o mapa contendo a hidrografia da região do município de Araraquara com a identificação dos cursos d'água estudados e a classificação conforme o Decreto Estadual.

De acordo com essa classificação, verifica-se que nenhum dos cursos d'água estudados apresenta problemas quanto à possibilidade de ser utilizado como manancial de abastecimento público desde que suas águas sejam devidamente tratadas anteriormente à distribuição no SAA.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Figura 5.5 está apresentado um resumo das principais características dos corpos d'água quanto à sua classificação para usos preponderantes e correlação com Plano de Bacia de acordo com o Sistema de Informação e Monitoramento – SigRH.

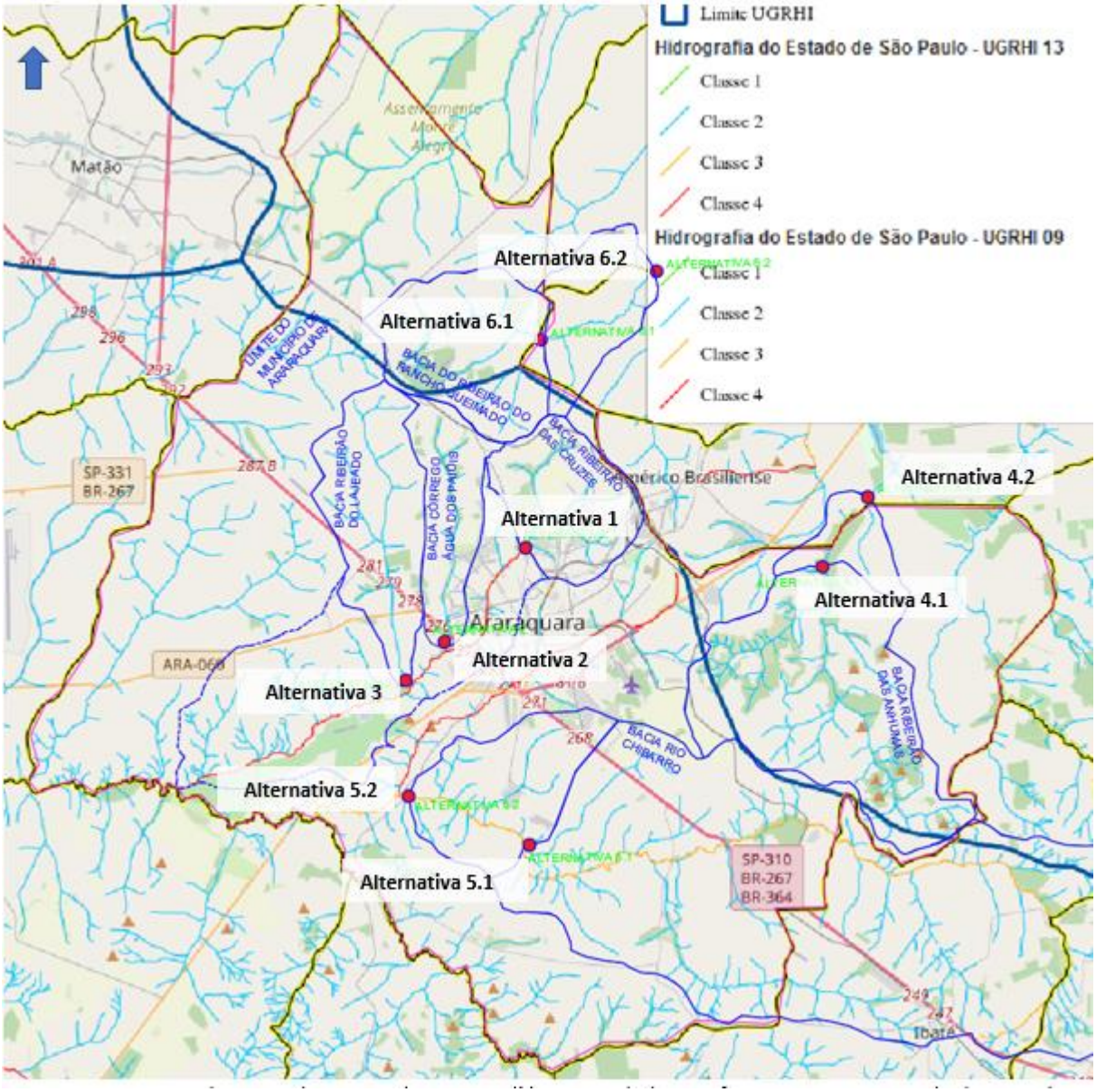


Figura 5.4 - Mapa de enquadramento dos cursos d'água estudados, conforme o Decreto Estadual 10.755/77
Fonte: Adaptado de datageo.ambiente.sp.gov.br (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

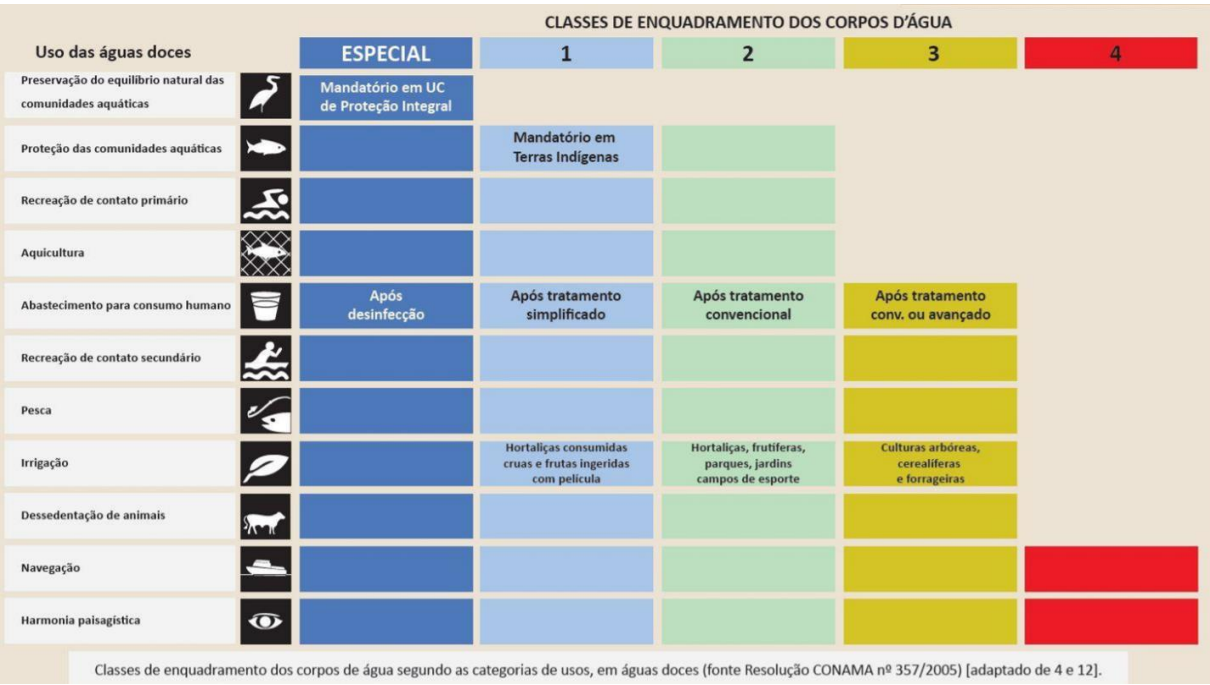


Figura 5.5 - Mapa de enquadramento dos cursos d'água estudados conforme o Decreto Estadual 10.755/77
Fonte: Enquadramento dos Corpos de Água em Classes segundo os Usos Preponderantes Correlação com Plano de Bacia, Sistema de Informação e Monitoramento – SigRH (2020)

5.4 Implementação da outorga e cobrança pelo uso

Conforme a Lei 12.183/2005, a cobrança pela utilização dos recursos hídricos está respaldada no Código Civil, que prevê a remuneração pela utilização dos bens públicos de uso comum, no Código de Águas, ao dispor que o uso comum das águas pode ser gratuito ou retribuído, e também na Política de Meio Ambiente, que adota o princípio do usuário-pagador aplicado aos recursos naturais.

Nos rios de domínio do Estado de São Paulo, a cobrança pela utilização dos recursos hídricos tem como princípios a simplicidade, a progressividade e a aceitabilidade, e os principais objetivos listados a seguir:

- Reconhecer a água como um bem público de valor econômico, dando ao usuário uma indicação de seu real valor;
- Incentivar o uso racional e sustentável da água;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos e de saneamento;
- Utilizar a cobrança da água como instrumento de planejamento, gestão integrada e descentralizada do uso da água e seus conflitos.

De acordo com as informações disponíveis no Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, a cobrança pela utilização dos recursos hídricos já está implantada tanto na UGRHI 09 (2017) quanto na UGRHI 13 (2016), e o DAAE Araraquara já tem disponibilizado os recursos dessa cobrança para o DAEE conforme os usos que tem feito das águas superficiais e subterrâneas utilizadas em seu SAA.

Da mesma forma como já vem sendo realizado para os mananciais existentes, o DAAE Araraquara deverá disponibilizar recursos orçamentários para o pagamento da água retirada de qualquer dos mananciais que for adotado para complementar o abastecimento público no município de acordo com este Plano Diretor.

5.5 Instrumentos de proteção de mananciais

Conforme com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2019 (ano base 2018) da UGRHI 09 – Mogi-Guaçu, as questões relativas à proteção dos mananciais têm sido prioritárias. Para tratar da proteção dos recursos naturais na Bacia, foi criado o Grupo Técnico de Trabalho Floresta - GTT-FLORESTA, cuja criação visa fomentar/estimular a agenda verde no âmbito da UGRHI 09 e acompanhar as metas “verdes” do plano de bacia. Registre-se que por ocasião da elaboração do 3º Plano da Bacia do Mogi 2016-2019, a participação de seus membros foi relevante para elevar a verba do FEHIDRO a ser distribuída anualmente de 5% para 12,6%, ampliando os recursos destinados à Proteção dos Corpos D´Água. O GTT-Floresta também vem acompanhando o cumprimento, a evolução ou não das metas “verdes” pactuadas no como “incentivar a criação e manutenção de viveiros e banco de sementes nativas”) e “recuperar as Áreas de Preservação Permanente (APP)”, tendo conseguido um aumento significativo da alocação de recursos para conservação e proteção dos corpos d’água que

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

passaram de 5% no 2º Plano de Bacia 2008-2015 para 12,6% do total anual disponível no 3º Plano de Bacia 2016-2019.

Existem 20 Áreas Protegidas por Lei (Unidades de Conservação de Proteção Integral1Unidades de Conservação de Uso Sustentável1 Reservas Biológicas e Estações Experimentais) na bacia da UGRHI 09, porém, nenhuma delas abrange as bacias dos mananciais estudados.

Já para a UGRHI 13, de acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2018 da UGRHI 13 - Bacia Hidrográfica Tietê - Jacaré (ano base 2017), existem 11 unidades de conservação na UGRHI 13. Três de Proteção Integral (Estações Ecológicas) e oito de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental e Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN), porém, nenhum dos mananciais estudados tem suas bacias inseridas nessas áreas de proteção.

A vocação das Bacias, tanto da UGRHI 09 quanto da UGRHI 13, conforme pode ser observado na Figura 5.6, é essencialmente voltada à produção sucroalcooleira, e, portanto, vulnerável tanto à perda de solo quanto à contaminação por agrotóxicos utilizados no cultivo da cana-de-açúcar.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

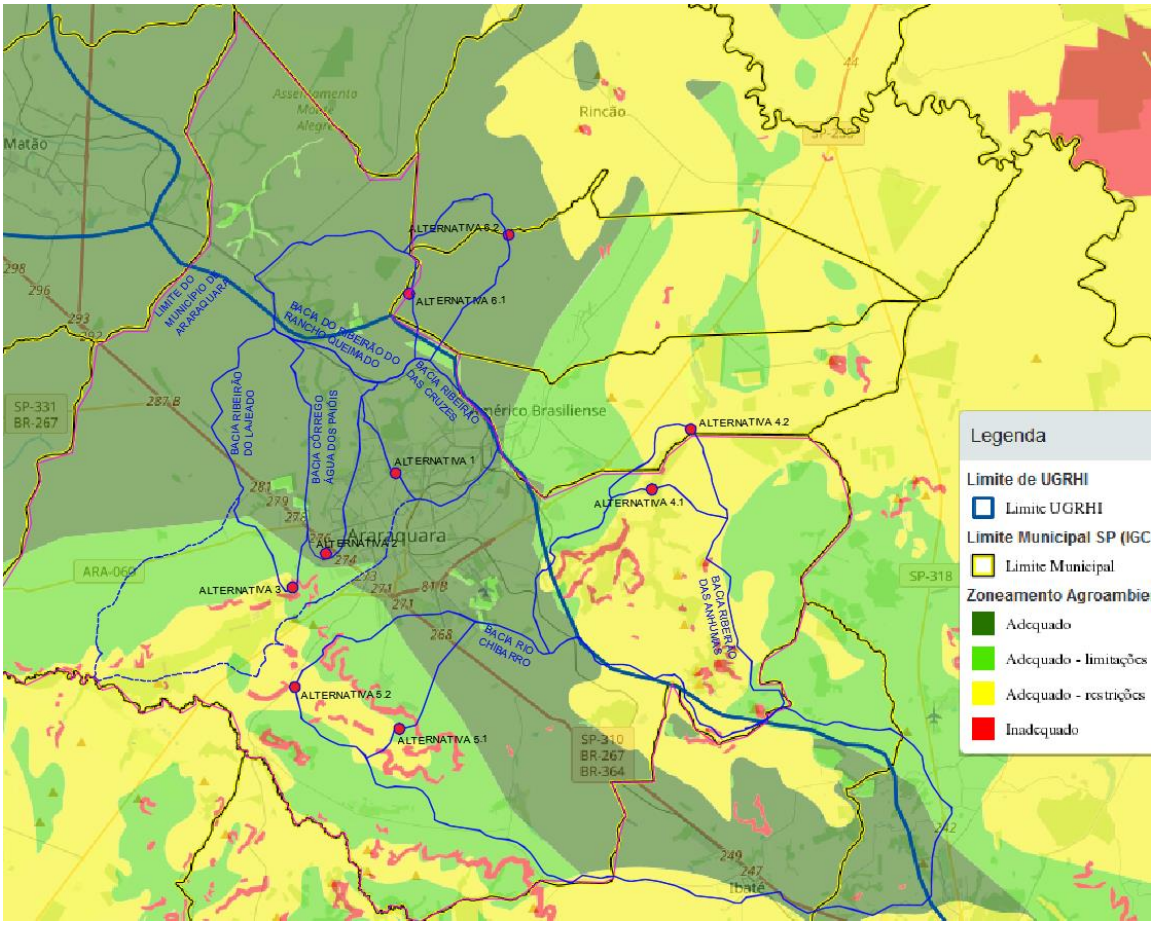


Figura 5.6 - Mapa de Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro
Fonte: Adaptado de datageo.ambiente.sp.gov.br (2020)

Ainda, conforme pode ser observado na Figura 5.7, as áreas mais utilizadas para o setor sucroalcooleiro na qual estão localizados os mananciais da tanto da UGRHI 09 quanto da UGRHI 13 estão classificadas como de baixa prioridade para restauração ecológica da Vegetação Nativa conforme a Resolução SMA 07/2017.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

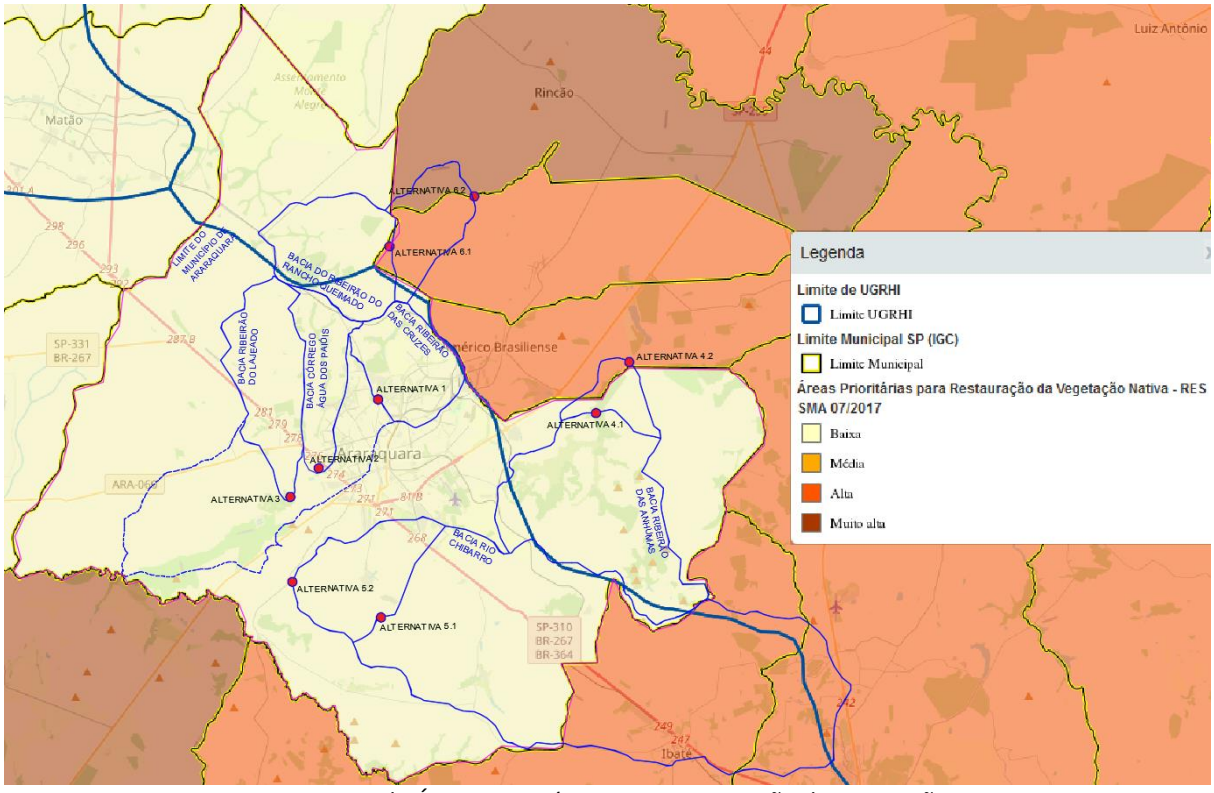


Figura 5.7 - Mapa de Áreas Prioritárias para Restauração da Vegetação Nativa
Fonte: Adaptado de datageo.ambiente.sp.gov.br (2020)

Para o Ribeirão das Anhumas e parte da bacia do Rio Chibarro, tem-se ainda a questão referente à vulnerabilidade dos aquíferos conforme a avaliação da CETESB tendo em vista que apresentam alto grau de vulnerabilidade quanto às questões de acessibilidade da zona não saturada à penetração dos contaminantes; capacidade de atenuação: retenção físico-química, reação dos contaminantes com o meio; disposição do contaminante no solo ou em subsuperfície; e, mobilidade e persistência dos contaminantes, conforme demonstrada na Figura 5.8.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

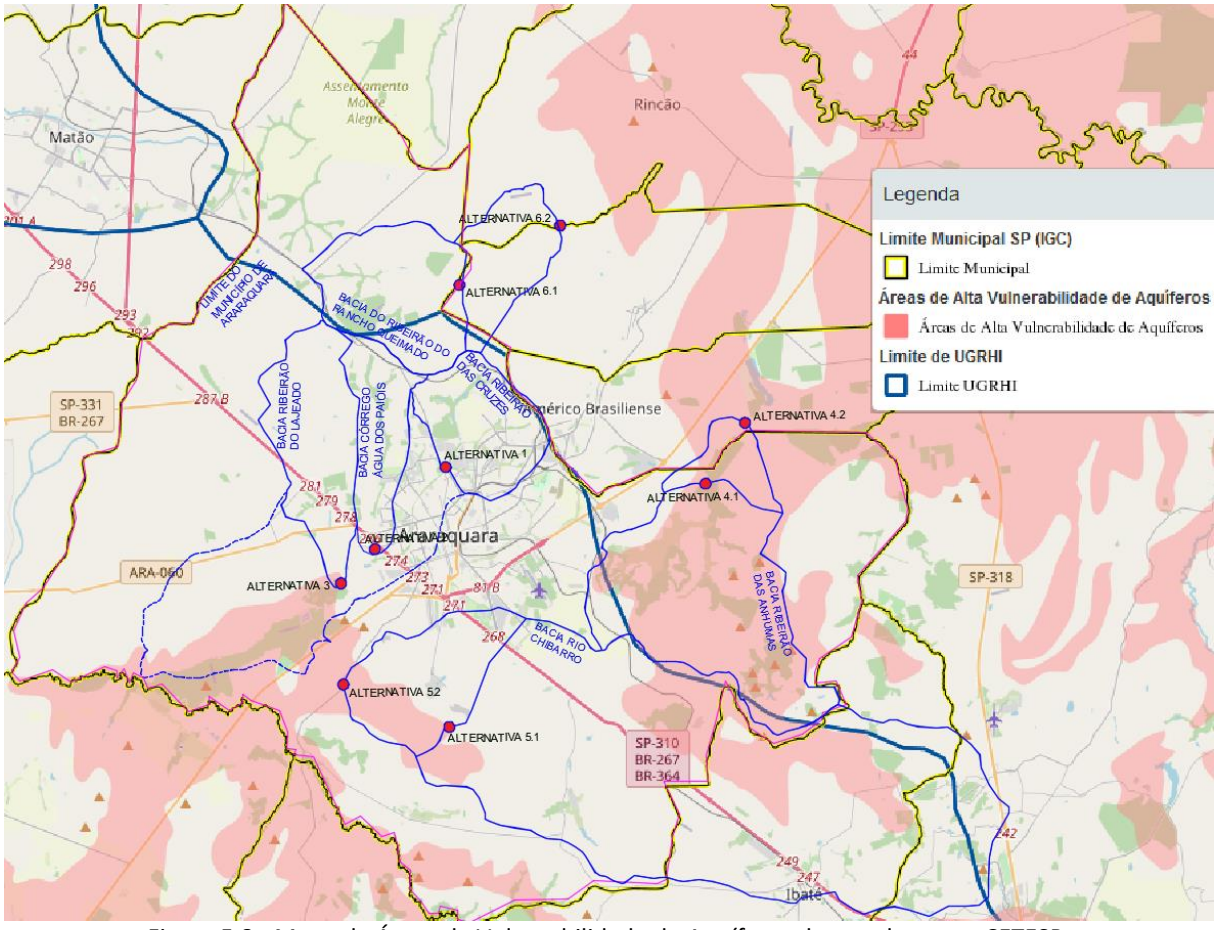


Figura 5.8 - Mapa de Áreas de Vulnerabilidade de Aquíferos de acordo com a CETESB
Fonte: Adaptado de datageo.ambiente.sp.gov.br (2020)

As questões relativas à composição do solo também são preocupantes em todas as bacias estudadas, pois a predominância de Latossolos Vermelhos e Vermelho Amarelos, cujos índices de perda de solo são elevados por ações erosivas de vento e chuva. Esses fenômenos erosivos tem sido grandes responsáveis pelos maiores problemas enfrentados pelo DAAE nos últimos anos, referentes ao assoreamento de seus mananciais, em especial as represas de captação do Ribeirão das Cruzes e do Ribeirão das Anhumas. Isso significa que, as soluções com implantação de reservatórios em quaisquer dos mananciais estudados podem implicar em gastos elevados com ações de desassoreamento dos cursos d'água de tempos em tempos, o que deve ser criteriosamente avaliado pelo DAAE para a tomada de decisão da solução mais adequada ao abastecimento público municipal.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Outra informação importante quanto às questões de proteção e segurança dos mananciais estudados diz respeito à existência de sítios arqueológicos ou paleontológico na região, pois, a implantação de reservatórios e estruturas de captações pode ser impedida pela Legislação em áreas de patrimônio histórico e cultural registradas no IPHAN. Conforme as investigações realizadas, existe um sítio paleontológico na bacia do Ribeirão das Anhumas (Jazigo Icnofossilífero do Ouro), porém localizado no início da bacia junto à área de nascentes do Córrego da Voçoroca, um de seus afluentes.

Por último, verificou-se a existência de acidentes químicos registrados na Bacia, de acordo com as informações da CETESB, pois esses acidentes podem colocar em risco os mananciais e acarretar a contaminação da água a ser distribuída para a população. De acordo com os registros da CETESB em 2019 e 2020, foram identificados 02 acidentes graves na Rodovia Washington Luiz, SP310, cujo traçado corta os mananciais das alternativas 2, 3, 5.1 e 5.2, portanto, caso seja escolhida uma dessas alternativas para o abastecimento público do município de Araraquara, deve-se verificar junto à ARTESP e à Concessionária da SP 310, a adoção de medidas de proteção dos mananciais contra os eventuais acidentes químicos nas proximidades das pontes e locais mais vulneráveis à contaminação dos cursos d'água. Na Figura 5.9 está apresentada a localização dos acidentes registrados pela CETESB no período 2019-2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

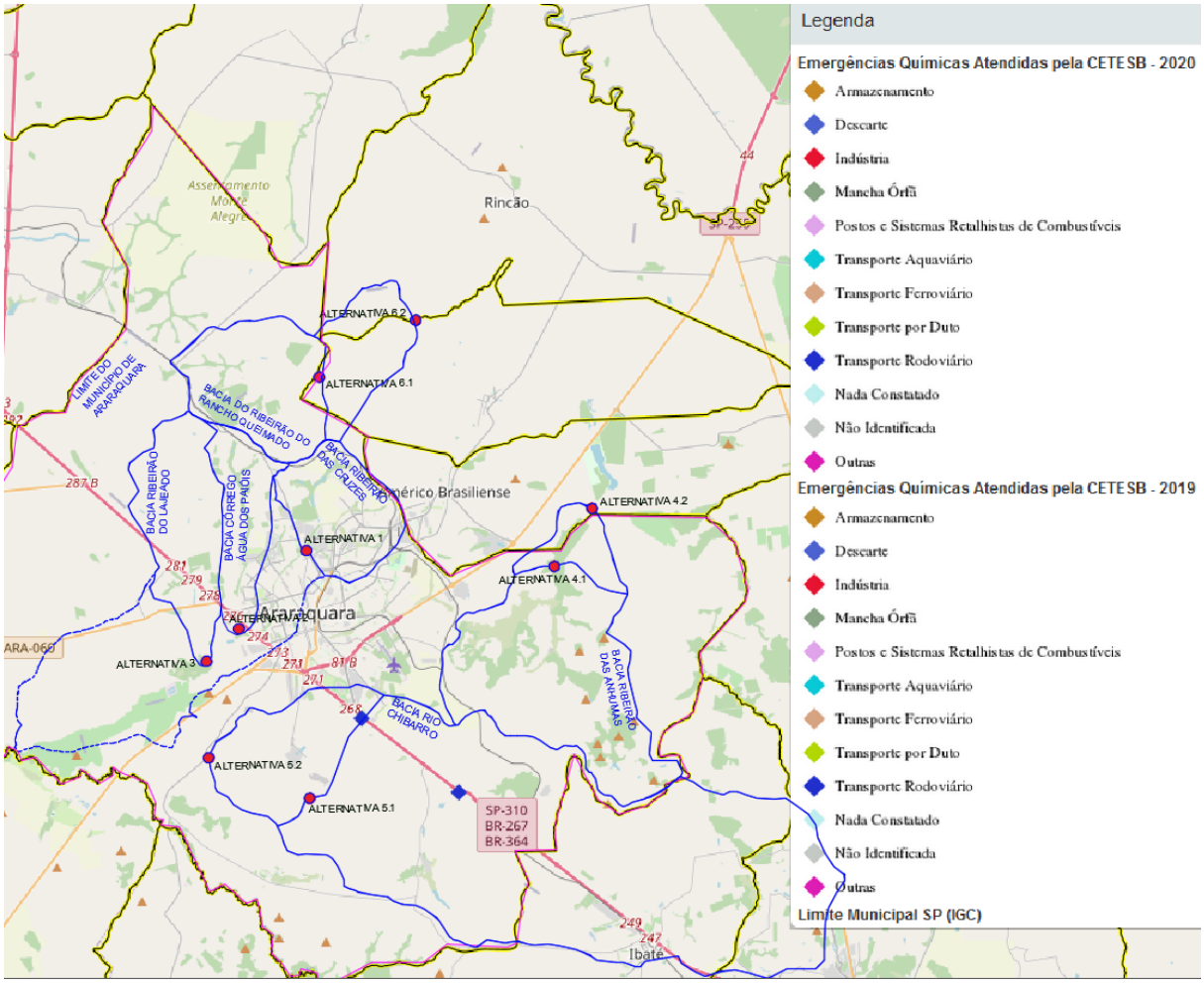


Figura 5.9 - Mapa de Emergências Químicas atendidas pela CETESB em 2019 e 2020
Fonte: Adaptado de datageo.ambiente.sp.gov.br (2020)

5.6 Situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações

Conforme citado anteriormente, as alternativas estudadas estão inseridas em 02 bacias hidrográficas distintas:

- As alternativas de captação 4.1, 4.2, 6.1 e 6.2 estão localizadas na UCGRHI 9 – Mogi-Guaçu, gerenciada pelo CBH-Mogi;
- As alternativas de captação 1, 2, 3 e 5.1 e 5.2 estão localizadas na UGRHI 13 – Tietê-Jacaré, gerenciada pelo CBH-TJ.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Para a UGRHI 09, de acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2019 (Ano Base 2018), verifica-se que a situação de disponibilidade hídrica é classificada como “boa”, podendo ser considerado fator positivo caso seja necessário o aumento da captação junto ao Ribeirão das Anhumas, ou uma reversão da água do Ribeirão do Rancho Queimado para a bacia do Ribeirão das Cruzes (Figura 5.10).

DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS						
Parâmetros	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
E-04-A Disponibilidade *per capita* - $Q_{médio}$ em relação à população total: m^3/hab.ano (DAEE/SEADE 2016)	4.216,24	4.178,28	4.140,53	4.110,61	4.080,83	4.051,20
E.05-A - Disponibilidade per capita de água subterrânea: m3/hab.ano (DAEE/SEADE 2017)	508,49	503,91	499,36	495,75	492,16	488,58
Síntese da Situação, Orientações para gestão e Recomendações						
O indicador de **Disponibilidade Hídrica “per capita” Superficial** é calculado pelo quociente entre o Q_{med} anual (utiliza-se o valor de 31.536.000 segundos, para transformar vazões medidas em m^3/s para m^3/ano) e o nº de habitantes de um município, de uma UGRHI ou do Estado. É conhecido também como potencial de água doce” ou “disponibilidade social da água” e permite correlacionar a população com a disponibilidade de água, caracterizando a oferta de água em uma determinada região. Os valores obtidos foram comparados com os valores de referência utilizados no RS, adaptados pelo CORHI, do Quadro Mundial estabelecido pela ONU (UNESCO, 2003).						

Figura 5.10 - Evolução da Disponibilidade das águas na UGRHI 09.
Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2019 (Ano Base 2018) – UGRHI 09 (2019)

A síntese de informações sobre a disponibilidade hídrica na bacia indica, “A **disponibilidade de água SUPERFICIAL** (parâmetro e/ou indicador E.04-A) per capita por habitante ano na UGRHI 09 manteve-se praticamente constante no período de 6 anos (2013 a 2018), com a média de 4.129,61 m^3/hab.ano mesmo com o aumento da população da UGRHi 09. A média da UGRHI 09 é quase o dobro da disponibilidade média do Estado de São Paulo da ordem de 2.237,25 m^3/hab.ano em 2018 (DAEE, SEADE 2018).

Em 2018, a UGRHI possuía uma disponibilidade per capita em relação à população total, da ordem de 4.051,20 m^3/hab.ano, situação enquadrada como “Boa”, conforme valores de referência utilizados neste relatório, adaptada do Quadro Mundial estabelecido pela ONU (UNESCO, 2003), uma

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

vez que a média está superior ao valor de referência (≥ 2.500 m³/hab.ano). A UGRHI ocupa a 9º posição entre as menores disponibilidades do Estado. No período analisado, sua disponibilidade hídrica variou de 4.216,2 m³/hab.ano (em 2013) para 4.051,2 m³/hab.ano (em 2018), uma queda de -3,91%, todavia, permanece enquadrada como "Boa", segundo tabela de referência acima citada:

- **Áreas críticas:** No âmbito da UGRHI, se destacam com as menores disponibilidades hídricas superficiais per capita são: Águas de Lindóia (1.284,85), **Américo Brasiliense** (1.297,84) e Sertãozinho (1.475,51), sendo sua disponibilidade hídrica enquadrada como "RUIM", pois são menores que 1.500 m3/hab.ano e estão em estado de atenção Araras, Barrinha, Engenheiro Coelho, Leme, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Porto Ferreira e São João da Boa Vista;
- **Tendência do indicador:** Constata-se um decréscimo continuado da disponibilidade per capita das águas superficiais, que pode ser explicado pelo aumento continuado da população da UGRHI 09 e a inalterabilidade dos parâmetros obtidos da metodologia de regionalização hidrológica do Estado de São Paulo" (Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2019 (Ano Base 2018).

Destacou-se nas informações acima o município de Américo Brasiliense, pois esse município pode vir a se utilizar das águas do Ribeirão das Anhumas o para seu abastecimento público, tendo em vista que esse ribeirão corta seu território, porém, atualmente seu sistema é composto apenas por mananciais subterrâneos.

Já para a UGRHI 13, de acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2018 (Ano Base 2017), a situação da disponibilidade hídrica não é tão confortável, sendo que, na bacia como um todo, apresenta disponibilidade classificada como "média". Além disso, essa disponibilidade decresceu ao longo dos anos (Figura 5.11).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**
Disponibilidade *per capita* - Vazão média em relação à população total (m^3/hab.ano)	2.014,99	1.997,59	1.980,31	1.966,61	1.953,00

Figura 5.11 - Evolução da Disponibilidade das águas na UGRHI 13
Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2018 (Ano Base 2017) – UGRHI 13 (2018)

Em se tratando de águas superficiais, apesar da relação entre demanda e disponibilidade estar em uma situação confortável na UGRHi, quando analisamos esse parâmetro nas sub-bacias, percebemos que na sub-bacia do Rio Jacaré-Guaçú a demanda já atingiu 49,3% da disponibilidade, muito perto do nível crítico, que é de 50%. Essa sub-bacia tem fortes características rurais, que representam 67% do total, enquanto o setor industrial é responsável por 29%. A sub-bacia do Rio Jaú também merece atenção especial, pois a demanda já chega a 43% da disponibilidade, apresentando, portanto, quadro de stress hídrico. Estudos aprofundados referentes ao Balanço Hídrico da Bacia Jacaré-Guaçú estão previsto do Programa de Investimento do Plano de Bacia. Na UGRHi 13 os recursos hídricos superficiais são utilizados principalmente no setor rural, que corresponde a 58% do total da vazão captada, enquanto o setor industrial é responsável por 35% desta.

Apesar de se verificar nos cálculos, que o principal manancial estudado (Rio Chibarro) apresenta boa disponibilidade hídrica em sua bacia até os pontos de captação propostos, há de se verificar junto ao Comitê de Bacias CBH-TJ se uma eventual captação superficial nesse manancial poderá impactar negativamente o abastecimento de algum município localizado à jusante.

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2019 (Ano Base 2018) para a UGRHI 09 apresenta 16 metas que têm sido controladas anualmente quanto à sua evolução e cumprimento. Apresentam-se a seguir as principais metas gerenciadas pelo CBH-MOGI que estão relacionadas à disponibilidade hídrica na Bacia.

- Meta n.º 1 – Coletar, interceptar, afastar e tratar o esgoto urbano;
- Meta nº 2 – Destinar de forma adequada (100%) dos resíduos sólidos (domiciliares);
- Meta n.º 3 – (Manter) e ampliar a rede regional de monitoramento da qualidade das águas;
- Meta n.º 4 – Instalar rede de monitoramento telemétrico para medição de vazão;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Meta n. º 5 Montar e manter atualizado cadastro de usuários de água;
- Meta n.º 6 - Infraestrutura de abastecimento de água – (abrangência do sistema de distribuição; para atendimento de 100% da população urbana dos distritos-sede);
- Meta n. º 7 – Consumo de água e perdas no sistema de abastecimento – (redução do consumo para > 300 l/hab.dia e das perdas físicas por município para 40%);
- Meta n.º 9 – Recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs);
- Meta n.º 10 - Planos de drenagem e controle de erosão;
- Meta n.º 11 – Atualização e integração das bases de dados existentes para a Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu;
- Meta n.º 12 - Estudos e Proposições para o reenquadramento dos corpos de água em classes de uso preponderante;

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2018 (Ano Base 2017) para a UGRHI 13 apresenta diversos programas e projetos a serem implantados na Bacia e no próprio Comitê, sendo eles relacionados a gestão, obras, planos, projetos, restauração ambiental, educação ambiental e capacitação de pessoas. Apresentam-se a seguir os principais programas e ações relacionados ao tema da Disponibilidade Hídrica sendo discutidos e implementados no âmbito do CBH-TJ:

- Elaboração do plano de combate às perdas no abastecimento de água potável em municípios que ainda não possuem este estudo;
- Criação de um programa de drenagem sustentável para a UGRHI 13, a fim de auxiliar os municípios e a bacia a buscarem soluções sustentáveis para resolver os problemas de drenagem de forma integrada;
- Elaborar Programas de Restauração Florestal de APPs Hídricas de Microbacias e Microrregiões Hidrográficas utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de "muito alta prioridade";
- Escolha dos locais onde serão implantados os postos, modernização da Rede Hidrológica da Bacia Hidrográfica do TJ, substituição de equipamentos mecânicos/manuais por eletrônicos, implantação de novos postos hidrométricos de forma a suprir as demandas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

para planejamento e gestão de recursos hídricos, suporte para disponibilização dos dados em meio digital;

- Elaboração de estudo hidrogeológico em áreas de super exploração de águas subterrânea (Araraquara, São Carlos, Gavião Peixoto) para averiguar a real disponibilidade e possibilidade de declaração de área crítica / Elaboração de critérios de avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea / Estabelecimento de diretrizes para gerenciamento da explotação / Determinar a variação máxima de potencial, fluxo no aquífero observando-se restrições de impacto, por exemplo, sobre as vazões básicas de recursos superficiais / Elaborar planejamento do uso da água subterrânea a curto e longo prazos;
- Revisão e atualização do Plano de Bacia, incluindo revisão do prognóstico com metas gerais e específicas baseadas nos indicadores da deliberação CRH 146/2012, para os três cenários definidos no PBH-TJ e elaboração de Termos de Referência mínimos para contratação de empreendimentos;
- Projetos (básicos e/ou executivos) e obras de sistemas urbanos de drenagem de águas pluviais e ações com visitas e promover a contenção da poluição difusa;
- Projetos (básicos e/ou executivos), obras e ações de prevenção e controle da erosão do solo ou do assoreamento dos corpos d'água, em áreas urbanas ou rurais, visando a Manutenção ou melhoria das águas;
- Elaborar e executar Projetos Executivos de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares;
- Projetos, obras e serviços com vistas a racionalização do uso da água e da redução do consumo nos diferentes setores usuários.

Com base nas informações coletadas, verifica-se que ambos os comitês de bacia são bastante atuantes e defensores dos recursos hídricos, utilizando-se dessas informações para melhorar tanto a gestão da bacia como um todo, quanto para direcionar os programas e recursos financeiros para as áreas prioritárias em cada tema/meta/programa avaliado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.7 Avaliação e discussão sobre a situação e perspectiva dos usos da água

Conforme as informações levantadas e o Balanço Hídrico realizado, todos os mananciais estudados possuem potencial para serem utilizados no reforço ao abastecimento público municipal.

A vocação das bacias abrangidas pelas alternativas mais promissoras (Alternativas 4.1, 5.1 e 5.2 e 6.1), é essencialmente rural atualmente.

Os principais vetores de crescimento do município seguem para as bacias do Ribeirão das Cruzes – Alternativa 1, Córrego Água dos Paióis – Alternativa 2, e Ribeirão do Rancho Queimado – Alternativa 6.1. Dessa forma, essas alternativas são as que apresentam as piores perspectivas quanto aos riscos de contaminação associados à urbanização.

Para as demais bacias, os riscos de contaminação estão associados à utilização de pesticidas agrícolas nas lavouras, majoritariamente compostas por cultivo de cana-de-açúcar, porém, não se vislumbra grandes alterações nos usos atualmente outorgados para a irrigação ou indústrias, tendo em vista que, como a disponibilidade hídrica superficial se aproxima dos 50% da demanda, a prioridade dada ao abastecimento público deverá garantir que, caso sejam realizados investimentos para nova (s) captação(ões), suas vazões sejam respeitadas.

5.8 Avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento

Na Figura 5.12 e Figura 5.13estão apresentados os indicadores de qualidade da água para abastecimento humano – IQA-2018 – e de qualidade da água para manutenção da vida aquática – IVA-2018 – conforme avaliados pela CETESB.

Os maiores problemas enfrentados pelo DAAE Araraquara atualmente são relativos ao assoreamento de seus cursos d'água devido às características do solo da região, predominantemente constituídos por Latossolos Vermelhos, cujo índice de perdas de solo por erosão do vento ou da chuva é bastante elevado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tanto na área urbana devido à movimentação de terra para construção de novos loteamentos ou empreendimentos residenciais e industriais, quanto na área rural, devido à sazonalidade da safra de cana-de-açúcar, os solos nessas bacias têm ficado expostos em períodos chuvosos, que acarretam o carreamento de solo para os cursos d'água que se acumulam nos reservatórios de captação.

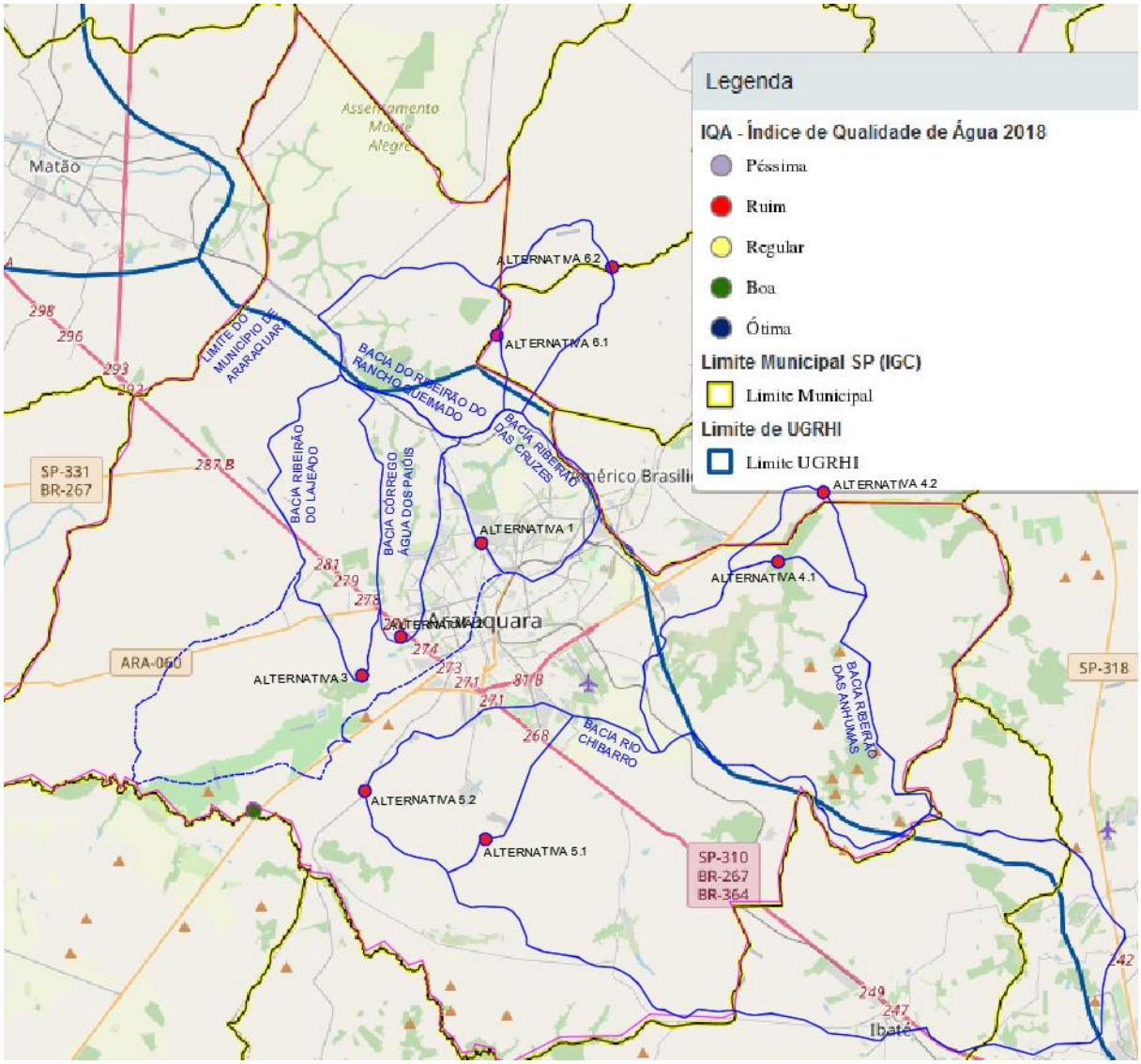


Figura 5.12 - Mapa de Avaliação do Índice de Qualidade da Água IQA-2018 – CETESB
Fonte: Adaptado de datageo.ambiente.sp.gov.br (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

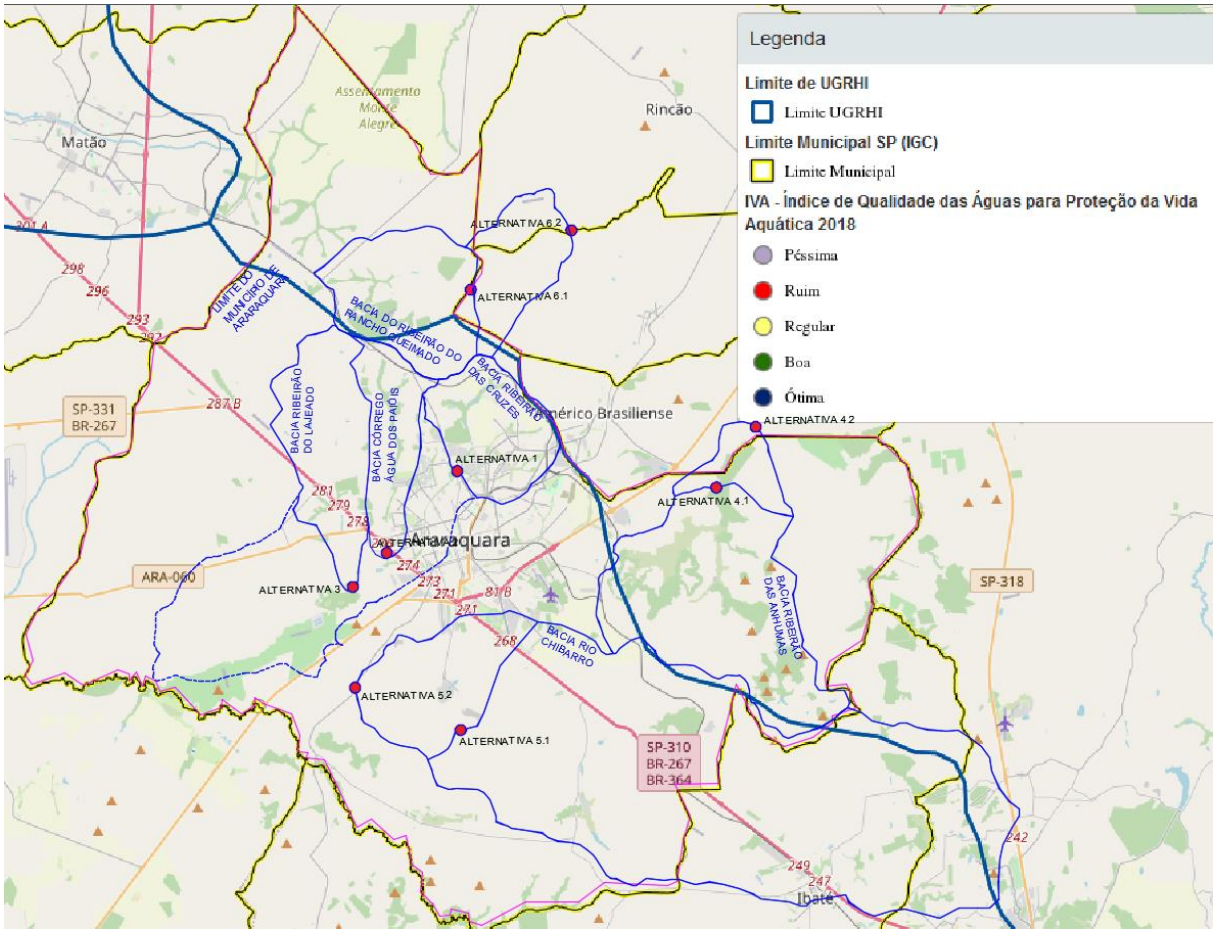


Figura 5.13 – Mapa de Avaliação do Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática IVA-2018 – CETESB

Fonte: Adaptado de datageo.ambiente.sp.gov.br (2020)

A seguir desenvolve-se discussão sobre as características de cada uma das alternativas estudadas e seu potencial de utilização como manancial de captação para o DAAE Araraquara.

5.8.1 Alternativa 1 – Ribeirão das Cruzes

Atualmente é responsável pela captação de cerca de 30% do total de águas captadas superficialmente para atendimento ao SAA de Araraquara. Esse manancial não possui disponibilidade acima da atualmente explorada, e nem com a implantação de maiores volumes de reservação, poderá atender com segurança demandas de vazão maiores do que a outorgada.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Dentre os maiores problemas identificados para sua utilização estão o assoreamento das represas, a elevada susceptibilidade à contaminação por resíduos sólidos e pelas atividades antrópicas tendo em vista se tratar de bacia altamente urbanizada atualmente, e ainda em franco desenvolvimento e ocupação.

Em conclusão: deve-se primar pela recuperação e preservação da bacia e desassoreamento da represa de captação para que esse manancial possa, pelo menos, continuar servindo como importante fornecedor de água ao Sistema.

5.8.2 Alternativa 2 – Ribeirão Água dos Paióis

Sua bacia é relativamente pequena, e não podem ser considerados viáveis novos investimentos para ampliação de sua capacidade. De acordo com informações coletadas junto ao DAEE, no ano de 2019 foram observados problemas com relação ao uso e ocupação do solo de sua bacia que também está em expansão de sua urbanização, na qual notou-se o aparecimento de macrófitas, indícios de contaminação e, também o assoreamento da calha do manancial e da área da captação.

Em conclusão: deve-se também primar pela recuperação e preservação da bacia e desassoreamento da área da captação para que esse manancial possa continuar servindo como importante fornecedor de água ao Sistema.

5.8.3 Alternativa 3 – Ribeirão do Lajeado

A disponibilidade hídrica do Ribeirão do Lajeado, mesmo com a implantação de um reservatório com 15.000 m^3 seria de apenas cerca de 170,0 l/s, sendo que para essa vazão relativamente pequena, somando-se ao fato de que esse Ribeirão está localizado a cerda de 8,4 km da ETA Fonte, e, portanto, não se justificam tais investimentos.

O manancial está em área relativamente bem protegida, e com uso estritamente rural atualmente, porém, também bastante susceptível a erosões e assoreamento.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Em conclusão: não se justificam investimentos em uma nova captação nesta bacia, devido à pouca quantidade de água outorgável e grande distância de transporte da água até as regiões mais populosas do município.

5.8.4 Alternativa 4 – Ribeirão das Anhumas

O Ribeirão das Anhumas também já vem sendo utilizado atualmente pelo SAA de Araraquara. O grave assoreamento observado na represa da captação não permite a regularização da vazão total outorgada, mesmo com ampliação do sistema de bombeamento.

Apesar da bacia do Ribeirão das Anhumas até o ponto de captação ser bastante protegida e pouco urbanizada, tem-se como problemas as lavouras de cana-de-açúcar que favorecem a perda de solo e se utilizam de pesticidas agrícolas.

Seria possível o aumento da vazão de captação com a ampliação e o desassoreamento do reservatório existente, aproveitando-se a infraestrutura de captação e adução existentes, pois a bacia oferece disponibilidade hídrica de cerca de 500 m³/h além dos 720 m³/h já outorgados. No entanto, as questões relativas ao assoreamento da represa de captação continuarão a demandar recursos de grande montante e cuidados operacionais para que se mantenha os volumes de reservação necessários à regularização da vazão de captação necessária.

Em conclusão: existe um grande potencial em se utilizar o Ribeirão das Anhumas com sua captação ampliada como reforço ao abastecimento de água do SAA de Araraquara, porém, devem ser elaborados estudos de custos com o desassoreamento constante do reservatório, e com a operação de sistemas de bombeamento maiores em uma mesma adutora. No caso de se executar nova adutora, os custos de bombeamento podem ser menores, porém, as obras iniciais também representarão grandes e custosas intervenções.

5.8.5 Alternativa 5 – Rio Chibarro

O Rio Chibarro é o maior dentre os mananciais estudados, e possui grande disponibilidade hídrica para atender ao município de Araraquara para além do horizonte deste Plano Diretor de Água.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Inclusive é possível substituir todos as captações atuais pela captação junto ao Rio Chibarro. Seu curso está distante das áreas urbanizadas do município de Araraquara, demandando investimentos grandes em uma nova adutora. Por outro lado, dispensa investimentos em barramento, e construção de um reservatório, pois permite a captação de até 1.130,0 l/s sem a execução de reservatório e, consequentemente, não demandará custos com desassoreamento, com é o caso do Ribeirão das Anhumas e do Ribeirão das Cruzes.

Sua bacia é relativamente protegida, distante de áreas urbanas, e, apesar de receber os efluentes tratados do município de Ibaté, a grande distância entre o lançamento de efluentes sanitários tratados e as possíveis captações (Alternativa 5.1 ou Alternativa 5.2) permite com que a água do rio recupere sua qualidade até esses locais.

Da mesma forma como para as alternativas 3 e 4, a bacia é ocupada primordialmente por áreas de plantio de cana-de-açúcar, sendo os pesticidas as maiores preocupações quanto aos riscos de contaminação, além de acidentes que possam ocorrer na Rodovia SP310.

Em conclusão: existe grande potencial em se utilizar do Rio Chibarro com uma nova captação, como reforço ou como sistema único de captação superficial destinada ao abastecimento de água do SAA de Araraquara. Porém, devem ser elaborados estudos de custos com a operação de sistemas de bombeamento suficiente para vencer a altura manométrica e a distância entre a captação e o local de tratamento, além dos custos para se implementação de uma nova adutora. A grande vantagem, tendo em vista os maiores problemas das atuais captações do DAAE é o fato de que não seriam necessários gastos com desassoreamento para se utilizar a água do Rio Chibarro.

5.8.6 Alternativa 6 – Ribeirão do Rancho Queimado

A Bacia do Ribeirão do Rancho Queimado possui uma área relativamente bem preservada, e, com a instalação de um reservatório de grandes dimensões permitiria a regularização de vazão expressiva para a captação, segundo a metodologia do SigRH.

No entanto, essa bacia está localizada em um dos principais vetores de crescimento e urbanização do município, e poderá apresentar riscos de contaminação no futuro. Além disso, existem

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

também os problemas de perda de solo na bacia, que acarretam assoreamento, e a grande distância até a ETA Fonte.

Há a possibilidade de se captar a água no Ribeirão do Rancho Queimado e transpor sua bacia para a calha do Ribeirão das Cruzes, reforçando sua disponibilidade e aproveitando-se as estruturas de captação existente junto a este manancial, porém, implica em reversão de bacia hidrográfica entre a UGRHI 09 e a UGRHI 13.

Em conclusão: existe potencial em se utilizar o Ribeirão do Rancho Queimado tanto para uma nova captação, como para reforço à captação do Ribeirão das Cruzes, porém, em ambos os casos, será necessária a construção de reservatório, e, consequentemente, demandará de recursos para o desassoreamento constante do manancial. A realização da reversão de bacias lançando-se a água captada no início do leito do Ribeirão das Cruzes pode apresentar menor custo de implantação de tubulações e sistemas de bombeamento, porém, não mitiga os riscos atualmente observados de contaminação da água dentro da Bacia do Ribeirão das Cruzes que já vêm sendo preocupantes nos últimos anos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6 LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE OS MANANCIAIS SUBTERRÂNEOS

6.1 Caracterização geológica

A sucessão vulcano-sedimentar exposta no município de Araraquara compreende o registro geológico remanescente depositado durante a Era Mesozoica, tempo que transcorreu entre 241 milhões de anos a 65 milhões de anos atrás, e depósitos cenozoicos de ocorrência localizada, que completam o arcabouço estratigráfico da Bacia do Paraná.

A Bacia Geológica do Paraná é uma unidade geotectônica com área de 1.400.000 km², preenchida por rochas com idades variando entre o Ordoviciano e o Cenozoico, estabelecida inteiramente sobre crosta continental da Plataforma Sul-Americana (Almeida et al., 1967).

A coluna litoestratigráfica do município é representada pelas rochas sedimentares do Grupo Bauru (Cretáceo Superior) e das formações Botucatu (Juro-Cretáceo) e Piramboia (Triássico), e pelas rochas vulcânicas básicas da Formação Serra Geral (Cretáceo Inferior), além de depósitos cenozoicos aluviais e de cimeira (Figura 5.13). O mapa geológico da Figura 6.2 mostra a distribuição espacial dessas formações rochosas no município de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

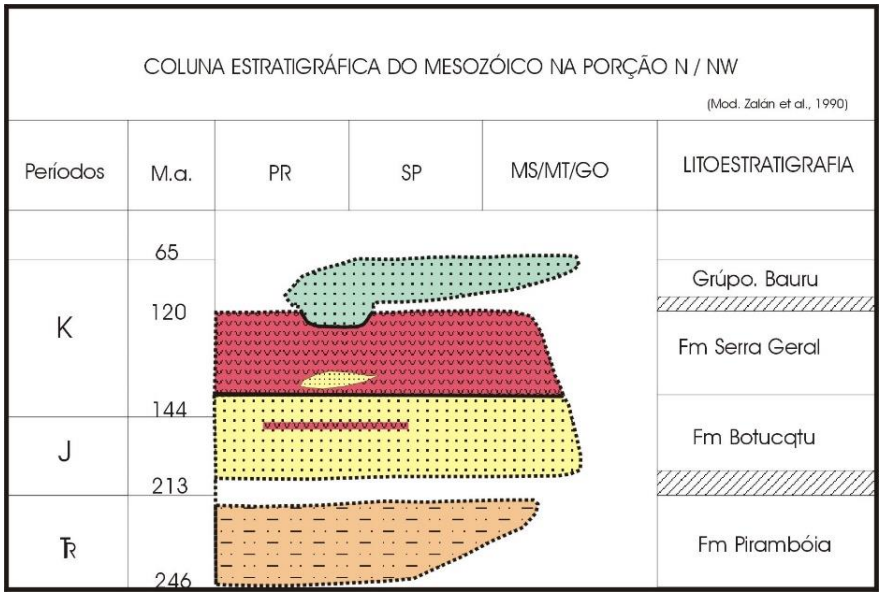


Figura 6.1 - Coluna estratigráfica do Mesozoico no município de Araraquara
Fonte: modificado de Zalán et al. (1990)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

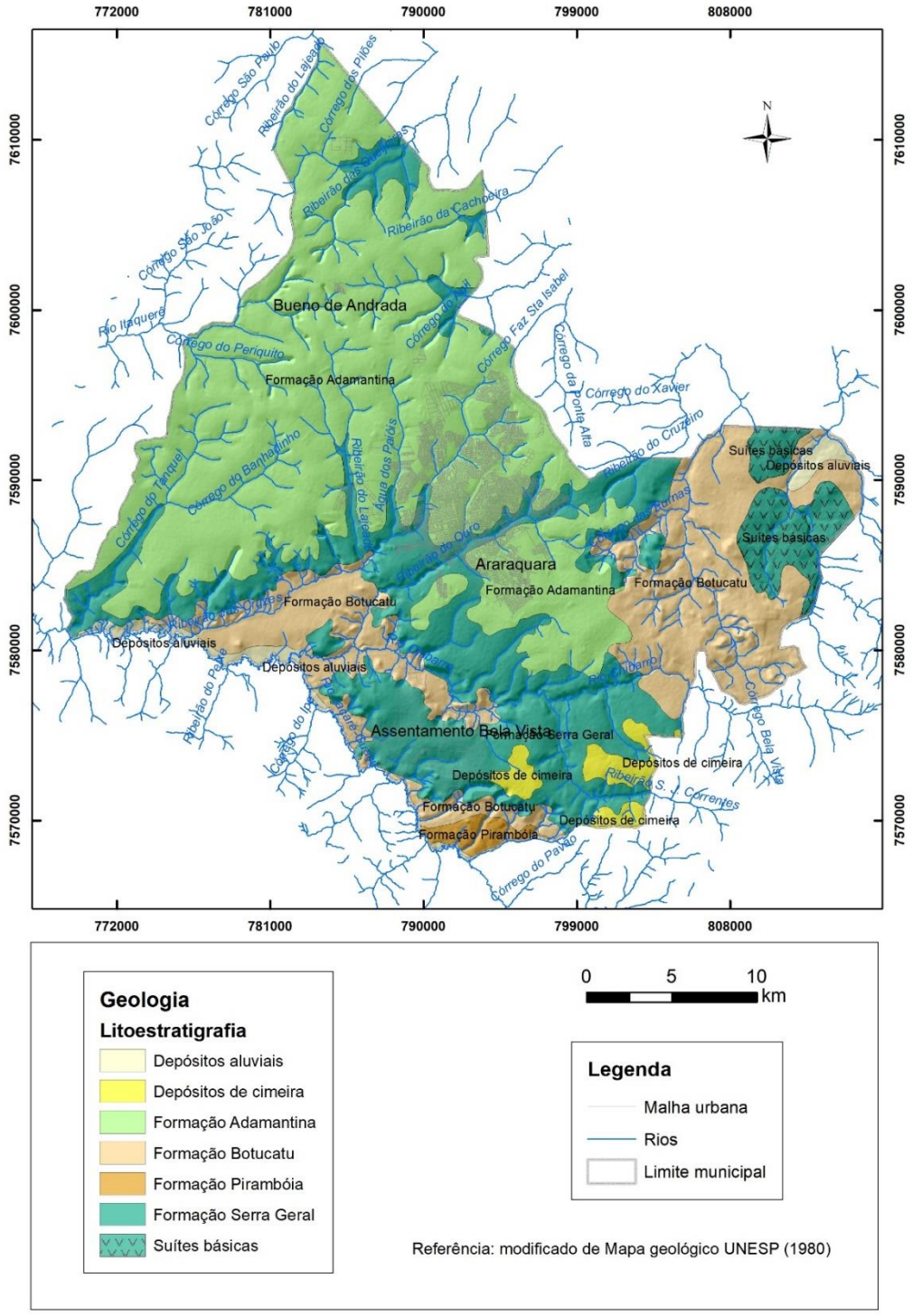


Figura 6.2 - Mapa geológico do município de Araraquara
Fonte: UNESP (1980)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A unidade litoestratigráfica basal da sucessão mesozoica é representada pela Formação Piramboia, depositada em ambiente desértico, onde se intercalam fácies de dunas de pequeno a médio porte, interdunas úmidas e interdunas secas, com associações de fácies fluviais de rios temporários (Caetano-Chang, 1997). Os termos litológicos são predominantemente arenosos, constituídos por arenitos finos a médios, arenitos grossos e arenitos conglomeráticos, com intercalações subordinadas de siltitos e argilitos. A espessura máxima desta unidade em Araraquara é ainda desconhecida, uma vez que os poços perfurados nesta formação não atingiram o topo da unidade Corumbataí, que delimita a sucessão mesozoica. A maior espessura constatada em perfurações foi de 208 m, no poço Vitório de Santi II, do DAAE.

A Formação Botucatu recobre a unidade Piramboia por meio de contato basal que representa uma discordância regional, segundo grande parte dos autores, entre eles Caetano-Chang (1997). É constituída predominantemente por sucessão monótona de arenitos finos a médios, exibindo estratificações cruzadas de grande e médio portes, depositados por processos eólicos em ambiente desértico. As formas originais das construções eólicas foram preservadas pelo recobrimento concordante feito pelos derrames basálticos que cobriram a Bacia do Paraná. A variação de espessura da Formação Botucatu é, em grande parte, função da distribuição dos campos de dunas e de seu recobrimento pelos derrames basálticos da Formação Serra Geral. Nas perfurações de poços públicos do DAAE, as espessuras constatadas da Formação Botucatu variaram de 50 m (Poço ETA Paiol) a 178 m (poço do Parque Planalto), com média de 92 m.

A Formação Serra Geral, sobrejacente, compreende o conjunto de derrames de rochas basálticas e de magmatitos intrusivos associados. As espessuras dessa unidade variam desde uma dezena de metros (Poço De Santi II) até 198 m (poço ETA Paiol), incluindo intercalações de arenitos intertrapeanos que podem alcançar até mais de 20 m. Por sua vez, o conjunto de magmatitos intrusivos (diabásios) pode registrar espessuras totais notáveis, como no poço De Santi II, onde alcançou 75 m.

O contato basal com a Formação Botucatu, localmente abrupto, mostra regionalmente relações de interdigitação entre os primeiros derrames basálticos e os arenitos eólicos desta unidade. A recorrência de arenitos nas camadas inferiores dos basaltos da Formação Serra Geral assinala a contemporaneidade entre a sedimentação eólica e os primeiros derrames de lavas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O Grupo Bauru, unidade posicionada no topo da sucessão mesozoica e com área de ocorrência de 483 km² no município de Araraquara, é representado exclusivamente pela Formação Adamantina. Essa unidade assenta-se discordantemente sobre substrato basáltico da Formação Serra Geral e aflora de modo generalizado na área. Caracteriza-se pela presença de arenitos avermelhados a acastanhados, finos a muito finos, argilosos, algo carbonáticos, quartzosos, intercalados por camadas de lamito marrom a avermelhado, arenoso, carbonático (Paula e Silva, 2003).

Recobrindo localmente áreas de afloramento dos basaltos Serra Geral aparecem sedimentos pouco consolidados, compostos por argilas, siltes e arenitos finos argilosos, com raros e pequenos níveis de cascalhos, pertencentes às coberturas sedimentares de cimeiras, conforme indicado no mapa geológico.

Nas porções baixas dos terrenos, associadas às planícies aluvionares dos principais rios do município, ocorrem depósitos recentes, compostos por areias finas a grossas e sedimentos silto-argilosos.

6.2 Disponibilidade hídrica subterrânea

As disponibilidades hídricas subterrâneas no Estado de São Paulo são baseadas no parâmetro Q_{95} das bacias hidrográficas, que corresponde à vazão superficial mínima de permanência com frequência de 95% do tempo, conforme estimadas pelo DAEE. Esse parâmetro relaciona-se diretamente com a pluviosidade e as taxas de recarga dos aquíferos superficiais e tem sido adotado para definição das disponibilidades globais (superficial e subterrânea) nos relatórios de situação dos recursos hídricos estaduais (DAAE/LEBAC, 2013). Para as sub-bacias do município de Araraquara, o parâmetro Q_{95} varia de 4,24 L/s/km² a 4,88 L/s/km² (Figura 6.3).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

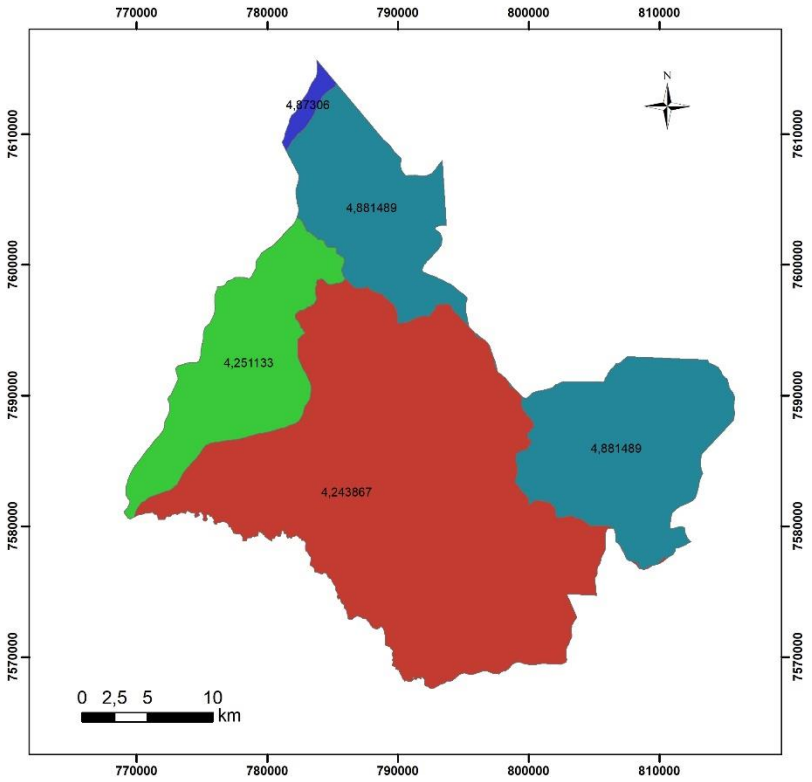


Figura 6.3 - Distribuição dos valores de Q95 (L/s/km²) das sub-bacias do município de Araraquara
Fonte: Hidrosan (2020)

6.3 Diagnóstico do Sistema de Abastecimento por Água Subterrânea no município de Araraquara

O abastecimento público de água do município de Araraquara é do tipo misto, feito por captações em mananciais superficiais e subterrâneos. Neste capítulo, são caracterizadas as captações realizadas nos mananciais subterrâneos que se distribuem no município, compostos pelos sistemas aquíferos Guarani, Bauru e Serra Geral, com destaque para o primeiro, que contribui com a maior parte do total de água potável disponibilizada à população.

Ao todo, somam-se 27 poços tubulares profundos em operação, dos quais 25 extraem água do Aquífero Guarani, um do Aquífero Bauru e um do tipo misto, que extrai conjuntamente água dos aquíferos Bauru e Serra Geral. Dos poços que captam água do Aquífero Guarani, a maioria (22 poços) abastece a zona urbana de Araraquara, 2 poços abastecem o Assentamento Bela Vista e um poço abastece o Assentamento Monte Alegre. O distrito de Bueno de Andrada é abastecido por um poço

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

perfurado no Aquífero Bauru e o Assentamento Monte Alegre por um poço misto, que capta água dos aquíferos Bauru e Serra Geral (Tabela 6.1).

Tabela 6.1 - Poços profundos em operação no município de Araraquara

Poços profundos de abastecimento público do Município de Araraquara			
Nome do poço	Ano implantação	Setor	Aquíferos
Assentamento Bela Vista II	1998	Assentamento Bela Vista	Guarani
Assentamento Bela Vista III	2006		
Bueno de Andrada	1993	Distrito de Bueno de Andrada	Bauru
EMEF Monte Alegre VI	2005	Assentamento Monte Alegre	Guarani
Monte Alegre VI	1997		Bauru / Serra Geral
Aldo Lupo	1998	Zona urbana	Guarani
Cruzes	2012		
Chácara Flora	1999		
ETA Fonte	1995		
ETA Paiol	2011		
Iguatemi II	2011		
Ouro A	2008		
Ouro B	2008		
Parque São Paulo	2010		
Planalto	2011		
Rodovia	1996		
Santa Lucia II	1983		
Santa Marta I	2005		
Santa Marta II	2006		
Santana II	2001		
São Rafael	2018		
Selmi Dei I	1991		
Selmi Dei II	2017		
Standard III	2013		
Universal - Paiol II	2017		
Victorio de Santi	2018		
Zanin	2014		

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Segundo levantamento feito nos arquivos do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE, órgão gestor dos recursos hídricos subterrâneos no território paulista, e no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS, desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), foram encontrados 41 registros de poços tubulares profundos de propriedade do DAAE ou da prefeitura municipal, perfurados no município de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O primeiro registro de poço de abastecimento público que se tem conhecimento foi perfurado pela empresa Passarelli no Aquífero Guarani em 1972, no Jardim Eliana, com 200 metros de profundidade e vazão de 30 m³/h, insignificante se comparada às vazões extraídas atualmente. Desde então, por conta do avanço no conhecimento hidrogeológico e nas técnicas de perfuração, o uso da água subterrânea se intensificou e hoje constitui um recurso imprescindível para manutenção da oferta de água à população.

A implantação de poços profundos para abastecimento público no município de Araraquara foi estimulada a partir dos estudos hidrogeológicos pioneiros realizados pelo DAEE no Estado de São Paulo na década de 70, em especial na região administrativa nº 6 (DAEE, 1974), que contou com a perfuração de um poço profundo experimental no Aquífero Botucatu (hoje Guarani), com 300 metros de profundidade.

Até 1990, haviam sido perfurados 9 poços profundos para abastecimento público no município. Nas décadas seguintes, as perfurações foram intensificadas e já no período de 1991/2000 foram construídos 13 poços profundos; a partir daí, foram implantados cerca de 10 poços por década (período de 2001/2010 e 2011-/2020) (Figura 6.4). Ao longo de todo esse período, foram perfurados 41 poços públicos e desativados 14, permanecendo 27 em operação. Essas 27 captações são analisadas, a seguir.

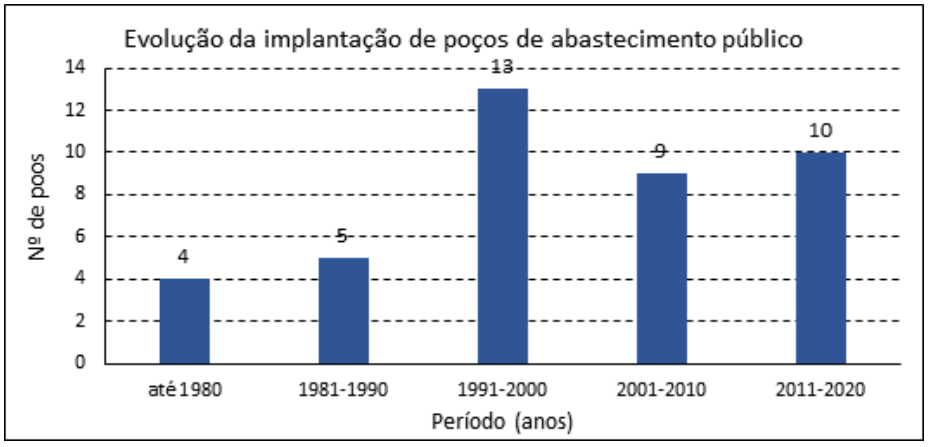


Figura 6.4 - Evolução da implantação de poços de abastecimento público em Araraquara
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os poços de abastecimento público implantados em Araraquara e operados pelo DAAE foram construídos com base em projetos desenvolvidos pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE, obedecendo às normas técnicas vigentes e amparados pelo conhecimento hidrogeológico adquirido por esse órgão, ao longo dos anos (Anexo 2 – Relatório Final VOLUME 1 TOMO 4).

Conforme mostrado na Tabela 6.2 e Tabela 6.3, foram levantadas informações sobre espessura saturada do aquífero, profundidade do poço, profundidade da câmara de bombeamento, características e posicionamento dos filtros, dados de testes de bombeamento etc.

Alguns relatórios de perfuração não apresentaram dados de testes escalonados ou os resultados dos testes foram inconclusivos, de modo que as perdas de carga e os parâmetros hidrodinâmicos não foram estimados.

As informações contidas nos relatórios permitiram avaliar:

- Vazões específicas;
- Porcentagem de cobertura dos filtros;
- Velocidade de passagem de água pelos filtros;
- Perdas de carga lineares e exponenciais decorrentes do bombeamento;
- Eficiência hidráulica dos poços.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.2 - Características construtivas dos poços (parte A).

Poço	Características					Filtros camara				Filtros coluna			
	Aquífero	Data	Prof. (m)	Esp. Sat (m)	Prof. Cam. (m)	Tipo	Diam (pol)	% área aberta	Comp. (m)	Tipo	Diam (pol)	% área aberta	Comp. (m)
Aldo Lupo	Guarani	01/08/1998	362,00	206,00	237,59	Espiralado galvanizado	14,00	20,00	61,15	Espiralado galvanizado	8,00	25,00	45,98
Bela Vista II	Guarani	18/06/1998	280,00	155,00	274,18	Espiralado galvanizado	6,00	25,00	60,90	Não tem			
Bela Vista III	Guarani	30/11/2006	156,00	80,00	150,00	Espiralado galvanizado	6,00	25,00	30,15	Não tem			
Bueno de Andrada	Bauru	10/09/1993	76,00	61,00	76,00	PVC	6,00	8,00	32,00	Não tem			
Chácara Flora	Guarani	29/11/1999	453,00	208,00	415,92	Espiralado galvanizado	16,00	20,00	52,14	Espiralado galvanizado	8,00	25,00	68,32
Cruzes	Guarani	16/08/2012	402,00	225,00	272,50	Espiralado inox	14,00	20,00	59,87	Espiralado inox	8,00	25,00	69,94
De Santi	Guarani	25/07/2018	372,00	218,00	230,57	Espiralado inox	12,00	20,00	75,73	Espiralado inox	8,00	25,00	40,05
ETA Fonte	Guarani	24/03/1995	428,00	200,00	320,82	Jaquetado galvanizado	14,00	20,00	42,22	Espiralado galvanizado	8,00	25,00	71,69
ETA Paiol	Guarani	18/09/2011	453,00	196,00	371,61	Espiralado inox	14,00	20,00	80,16	Espiralado inox	8,00	25,00	56,78
Iguatemi II	Guarani	14/01/2011	294,00	203,00	291,14	Espiralado inox	12,00	20,00	66,20	Espiralado inox	6,00	25,00	51,25
EMEF Monte Alegre	Guarani	26/01/2005	195,00	2,00	não tem								
Ouro A	Guarani	06/07/2008	205,00	174,00	200,00	Espiralado inox	10,00	20,00	68,21	Não tem			
Ouro B	Guarani	17/07/2008	205,00	174,00	200,40	Espiralado inox	10,00	20,00	68,19	Não tem			
Santa Marta I	Guarani	13/10/2005	310,00	230,00	300,00	Espiralado galvanizado	10,00	20,00	131,43	Não tem			
São Paulo	Guarani	20/11/2010	380,00	225,00	329,32	Espiralado inox	12,00	20,00	74,78	Espiralado inox	8,00	25,00	44,17
São Rafael	Guarani	17/06/2018	440,00	231,00	435,50	Espiralado inox	12,00	20,00	99,98	Não tem			
Selmi Dei II	Guarani	26/11/2007	500,00	234,00	494,00	Espiralado inox	12,00	20,00	119,77	Não tem			
Selmi Dei I	Guarani	11/01/1992	405,00	248,00	243,00	Espiralado galvanizado	12,00	20,00	32,55	Espiralado galvanizado	8,00	25,00	99,00
Standard III	Guarani	23/04/2013	391,00	252,00	320,47	Espiralado inox	14,00	20,00	120,59	Espiralado inox	8,00	25,00	44,19
Universal	Guarani	01/03/2017	392,00	190,00	385,80	Espiralado inox	12,00	20,00	99,36	Não tem			
Zanin	Guarani	29/11/2014	391,00	159,00	387,00	Espiralado inox	10,00	20,00	79,74	Não tem			
Bela Vista I	Guarani	17/04/1998	204,00	66,00	200,00	Espiralado galvanizado	6,00	25,00	51,73	Não tem			
Planalto	Guarani	05/08/2011	500,00	290,00	391,91	Espiralado inox	14,00	20,00	54,60	Espiralado inox	8,00	25,00	71,57
Rodovia	Guarani	02/05/1996	409,00	240,00	282,51	Espiralado inox	14,00	20,00	64,89	Espiralado galvanizado	8,00	25,00	63,60
Santa Lucia	Guarani	25/11/1983	340,00	246,00	156,00	Espiralado galvanizado	12,00	20,00	17,20	Espiralado galvanizado	8,00	25,00	93,30
Santa Marta II	Guarani	14/11/2006	305,00	223,00	300,00	Espiralado galvanizado	10,00	20,00	127,00	Não tem			
Santana	Guarani	17/09/2001	390,00	227,00	376,64	Jaquetado galvanizado (?)	14,00	20,00	48,15	Espiralado galvanizado	8,00	25,00	72,66
Monte Alegre	Bauru/ Serra Geral	1997	132	113	não tem					Não tem			

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://5iave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 6.3 - Características construtivas dos poços (parte B).

Poço	Características				Dados de teste						Perdas de carga			Análises filtros	
	Aquífero	Data	Prof. (m)	Esp. Sat (m)	NE (m)	ND (m)	Q (m³/h)	q/s (m³/h/m)	alfa 24	Beta	Lineares (m)	Exponenciais (m)	Eficiência (%)	% Filtros	Velocidade (cm/s)
Aldo Lupo	Guarani	01/08/1998	362,00	206,00	64,23	91,51	193,25	7,08	7,44E-02	3,05E-04	14,38	11,41	55,76	52,00	0,26
Bela Vista II	Guarani	18/06/1998	280,00	155,00	141,36	157,95	29,30	1,77	5,17E-01	1,66E-03	15,15	1,49	91,39	39,29	0,11
Bela Vista III	Guarani	30/11/2006	156,00	80,00	76,10	91,14	29,90	1,99	4,80E-01	6,28E-04	14,35	0,76	96,24	37,69	0,23
Bueno de Andrada	Bauru	10/09/1993	76,00	61,00	14,86	65,43	14,94	0,30	Sem dados					52,46	0,34
Chácara Flora	Guarani	29/11/1999	453,00	208,00	157,01	202,20	173,02	3,83	1,62E-01	5,72E-04	28,03	17,08	62,09	57,91	0,20
Cruzes	Guarani	16/08/2012	402,00	225,00	130,26	197,56	283,90	4,22	1,62E-01	2,63E-04	45,99	21,08	68,47	57,69	0,32
De Santi	Guarani	25/07/2018	372,00	218,00	79,56	150,10	257,35	3,65	2,21E-01	2,06E-04	56,87	13,67	80,62	53,11	0,34
ETA Fonte	Guarani	24/03/1995	428,00	200,00	178,30	225,43	236,11	5,01	1,78E-01	1,26E-04	41,97	7,34	85,64	56,96	0,31
ETA Paiol	Guarani	18/09/2011	453,00	196,00	173,14	219,06	262,73	5,72	1,57E-01	6,57E-05	41,25	4,14	90,09	69,87	0,27
Iguatemi II	Guarani	14/01/2011	294,00	203,00	74,67	112,80	285,00	7,47	1,16E-01	6,36E-05	33,06	5,41	86,49	57,86	0,42
EMEF Monte Alegre	Guarani	26/01/2005	195,00	2,00	96,28	129,20	4,00	0,12	Sem dados					Não tem	
Ouro A	Guarani	06/07/2008	205,00	174,00	30,95	55,94	110,46	4,42	Sem dados					39,20	0,28
Ouro B	Guarani	17/07/2008	205,00	174,00	31,10	56,77	112,42	4,38	Sem dados					39,19	0,29
Santa Marta I	Guarani	13/10/2005	310,00	230,00	76,62	96,66	103,10	5,14	1,48E-01	4,45E-04	15,26	4,73	76,34	57,14	0,14
São Paulo	Guarani	20/11/2010	380,00	225,00	153,40	211,44	286,10	4,93	teste defeituoso					52,87	0,37
São Rafael	Guarani	17/06/2018	440,00	231,00	208,41	262,03	238,40	4,45	2,03E-01	9,10E-05	48,40	5,47	90,34	43,28	0,35
Selmi Dei II	Guarani	26/11/2007	500,00	234,00	226,81	268,92	198,40	4,71	1,44E-01	3,44E-04	28,57	13,53	67,86	51,18	0,24
Selmi Dei I	Guarani	11/01/1992	405,00	248,00	140,74	174,22	184,00	5,50	1,72E-01	5,28E-05	31,65	1,99	94,66	53,04	0,23
Standard III	Guarani	23/04/2013	391,00	252,00	136,43	165,86	197,10	6,70	1,48E-01	5,00E-06	29,17	0,19	99,34	65,39	0,16
Universal	Guarani	01/03/2017	392,00	190,00	107,98	141,69	233,10	6,91	1,14E-01	1,31E-04	26,57	7,11	78,90	52,29	0,34
Zanin	Guarani	29/11/2014	391,00	159,00	185,49	217,02	85,20	2,70	3,58E-01	1,44E-04	30,50	1,03	96,68	50,15	0,19
Bela Vista I	Guarani	17/04/1998	204,00	66,00	138,06	146,27	13,60	1,66	Sem dados					78,38	0,06
Planalto	Guarani	05/08/2011	500,00	290,00	198,65	258,81	177,70	2,95	3,18E-01	1,17E-04	56,51	3,78	93,89	43,51	0,21
Rodovia	Guarani	02/05/1996	409,00	240,00	141,45	185,61	167,30	3,79	2,62E-01	9,48E-06	43,83	0,27	99,40	53,54	0,19
Santa Lucia	Guarani	25/11/1983	340,00	246,00	70,50	99,67	201,33	6,90	Sem dados					44,92	0,31
Santa Marta II	Guarani	14/11/2006	305,00	223,00	77,20	106,40	177,60	6,08	1,58E-01	3,44E-05	28,06	1,09	96,27	56,95	0,24
Santana	Guarani	17/09/2001	390,00	227,00	91,40	158,65	300,50	4,47	1,79E-01	1,49E-04	53,79	13,43	80,02	53,22	0,37
Monte Alegre	Bauru/Serra Geral	1997	132	113	18,1	73,76	10,3	0,1850521	Sem dados					Não tem	

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR JEFFERSON DE ARAUJO
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ati.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

6.3.1 Vazão específica

Na Tabela 6.4 está apresentado os dados estatísticos de vazão específica e de vazão de produção de 25 poços públicos de Araraquara, perfurados no SAG. A vazão específica média é de 4,66 m³/hm, a mediana de 4,47 m³/h/m, a mínima de 1,66 m³/h/m (Bela Vista I) e a máxima de 7,47 m³/h/m (Iguatemi II). A vazão de produção média é 181,47 m³/h, a mediana de 193,25 m³/h, a mínima de 13,6 m³/h (Bela Vista I) e a máxima de 300,5 m³/h (Santana). Na Figura 6.5 está apresentada a distribuição das vazões específicas dos poços públicos de Araraquara.

Tabela 6.4 - Dados estatísticos de vazão específica e vazão de produção de poços do DAAE.

q/s (m³/h/m)		Q (m³/h)	
Média	4,66	Média	181,47
Mediana	4,47	Mediana	193,25
Desvio padrão	1,66	Desvio padrão	83,79
Mínimo	1,66	Mínimo	13,60
Máximo	7,47	Máximo	300,50
Contagem	25	Contagem	25

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

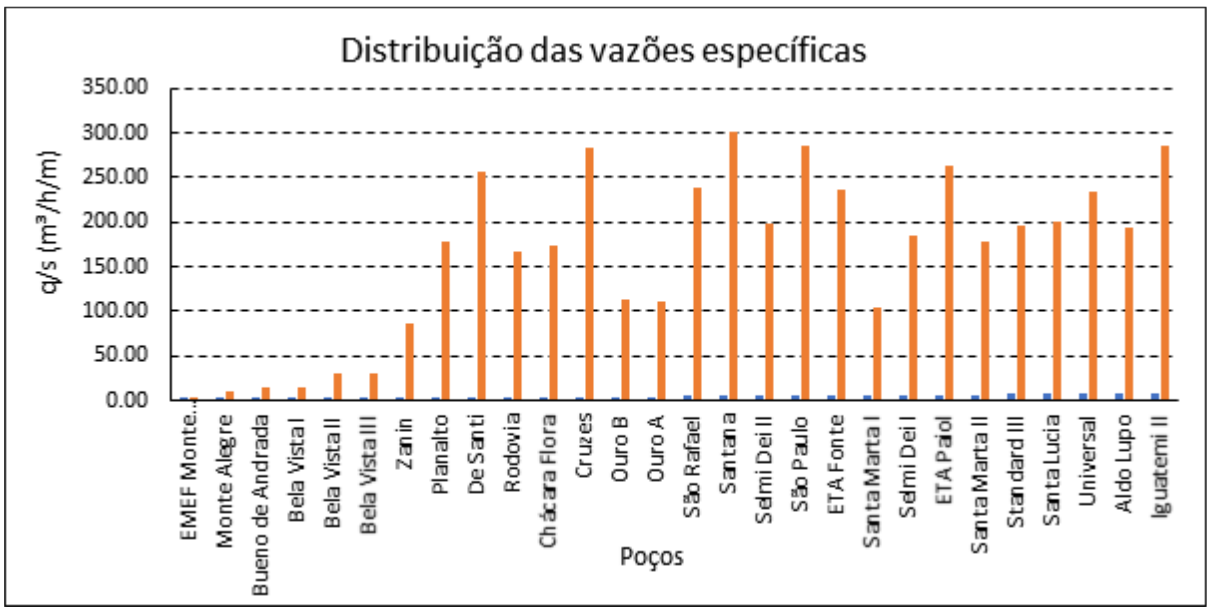


Figura 6.5 - Distribuição das vazões específicas de poços do DAAE
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.3.2 Cobertura dos filtros

A cobertura de filtros nos poços do DAAE variou de 38% no poço Bela Vista III a 78% no poço Bela Vista I (Figura 6.6). Admitindo-se que 50% seja um percentual adequado de cobertura de filtros, quase 70% dos poços ultrapassaram esse patamar. Vale lembrar que o poço EMEF Monte Alegre não possui filtros (poço aberto).

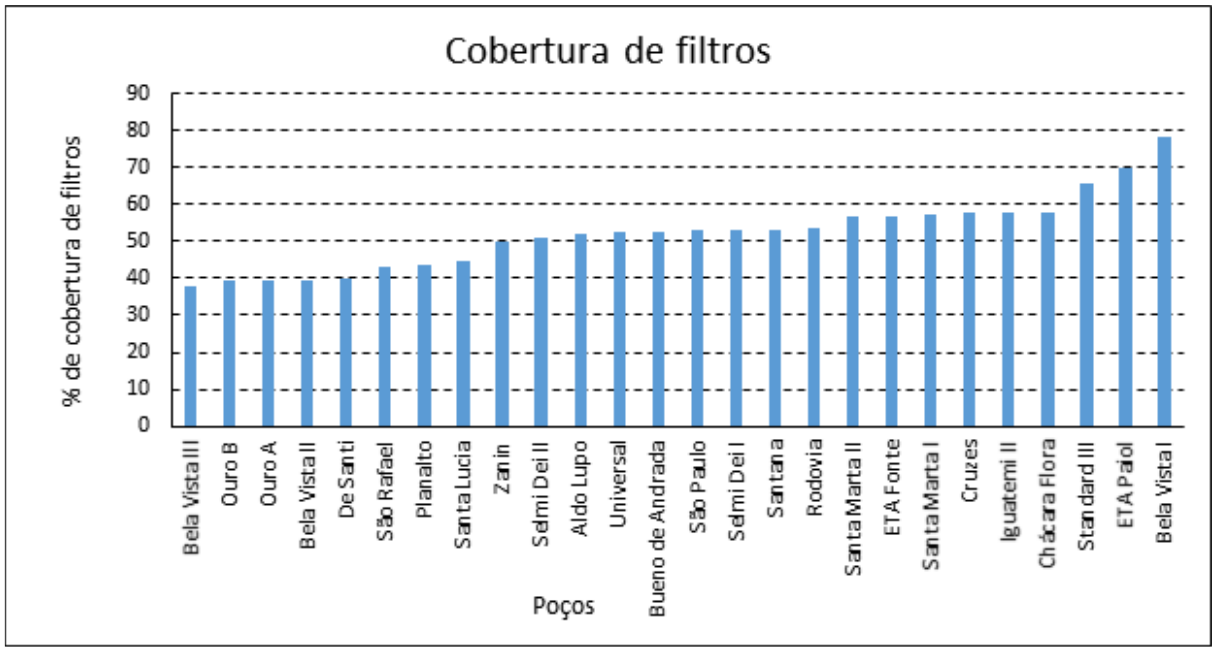


Figura 6.6 - Porcentagem de cobertura por filtros
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

6.3.3 Velocidade de Entrada de Água pelos filtros

A velocidade de passagem de água para o interior do poço depende do diâmetro dos filtros e do percentual de área aberta, determinado pelo tamanho de suas ranhuras. A experiência adquirida com a perfuração de poços no Aquífero Guarani recomenda a utilização de filtros com abertura de 0,75 mm na maioria das captações, como é o caso dos poços do DAAE.

Testes laboratoriais e experiência de campo mostram que, se a velocidade de entrada de água nos filtros for inferior a 3 cm/s, as perdas por atrito nas aberturas são desprezíveis e a intensidade de incrustação e corrosão são mínimas (Driscoll, 1986).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

As velocidades de passagem de água pelas ranhuras dos filtros nos poços do DAAE variaram do mínimo de 0,06 cm/s no poço Bela Vista I, ao máximo de 0,42 cm/s no poço Iguatemi II. Essas velocidades estão bem abaixo da velocidade limite estabelecida em 3 cm/s (Figura 6.7).

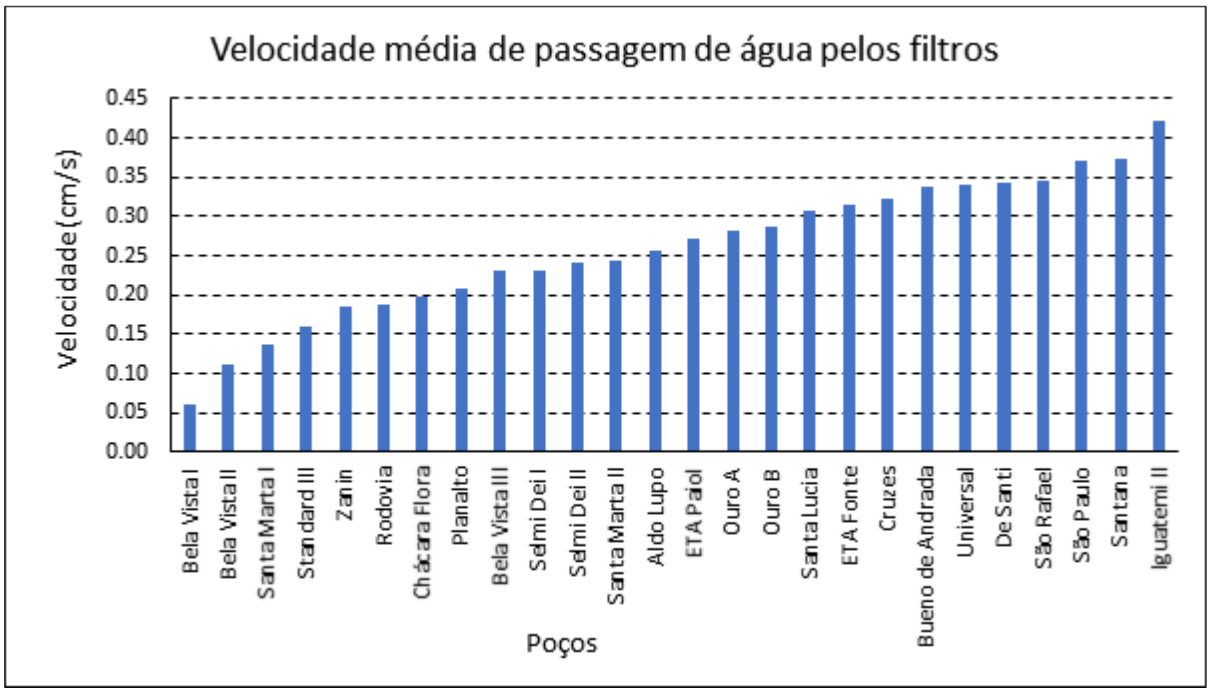


Figura 6.7 - Velocidade de passagem de água pelos filtros
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

6.3.4 Perdas de carga decorrentes do bombeamento dos poços

As perdas no aquífero correspondem ao rebaixamento necessário para que a água flua através do aquífero até o poço, em regime laminar, segundo a Lei de Darcy. É função do diâmetro do poço e das características hidrodinâmicas do aquífero, como espessura saturada, condutividade hidráulica (K), porosidade efetiva (Øe) e coeficiente de armazenamento (S). É crescente com o tempo de bombeamento e inclui efeitos de penetração parcial, anisotropia, barreiras de permeabilidade, heterogeneidades etc.

Na Figura 6.8 está apresentada a contribuição percentual das perdas lineares e exponenciais em relação às perdas totais, para cada captação. Em termos de valores absolutos, as perdas lineares variaram de 7,93E-02 no poço Aldo Lupo, a 5,17E-01 no poço Bela Vista II, enquanto as perdas exponenciais variaram de 5,00E-06 no poço Standard III a 1,66E-03 no poço Bela Vista II. As perdas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

calculadas são típicas de valores obtidos em poços perfurados no Aquífero Guarani, com exceção daquelas registradas no poço Aldo Lupo, que sugerem teste defeituoso.

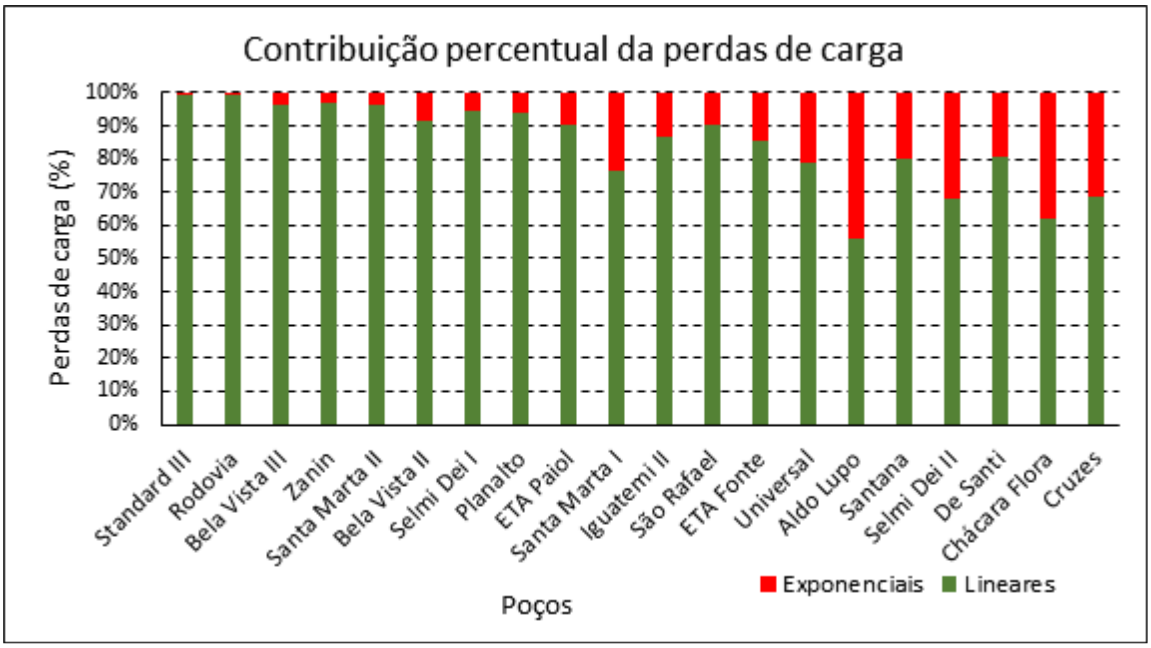


Figura 6.8 - Contribuição percentual das perdas de carga no bombeamento dos poços
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

6.3.5 Eficiência hidráulica dos poços

A eficiência hidráulica de um poço pode ser definida como a relação entre o rebaixamento teórico devido ao fluxo subterrâneo natural no aquífero e o rebaixamento real observado no poço. O cálculo do rebaixamento teórico é feito a partir do conhecimento da transmissividade (T) e coeficiente de armazenamento (S) ou porosidade efetiva (Øe), dependendo se o aquífero é, respectivamente, de natureza confinada ou livre.

A eficiência dos poços variou de 57%, no poço Aldo Lupo, a 99% no poço Rodovia, conforme dados obtidos nos testes de bombeamento (Figura 6.9). Normalmente, a eficiência de poços tecnicamente bem perfurados no Aquífero Guarani é da ordem de 70% a 90%. Nesse sentido, 80% dos poços atingiram a eficiência desejada. A eficiência inferior a 60%, registrada no poço Aldo Lupo, sugere teste de bombeamento defeituoso.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

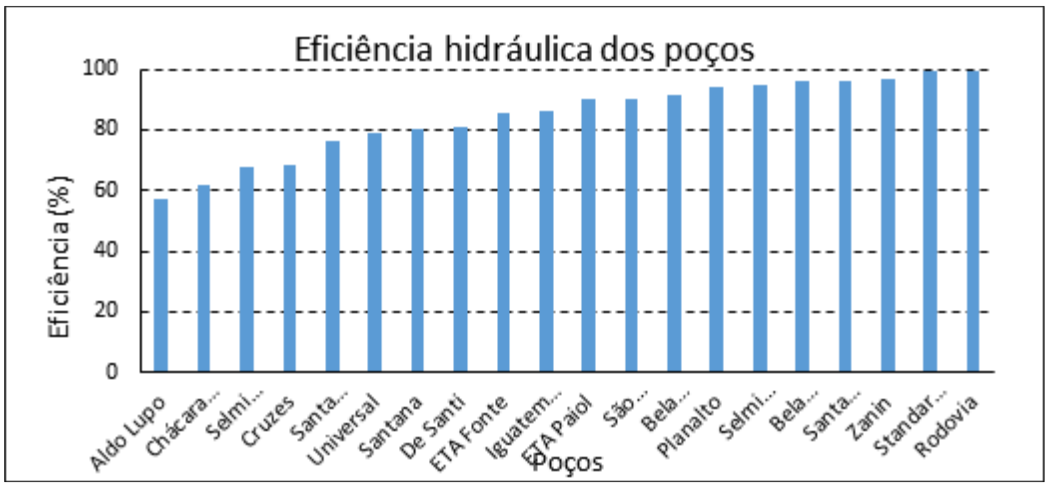


Figura 6.9 - Eficiência hidráulica dos poços
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

6.3.6 Histórico de Vazão de Produção e Tempo de Operação

Os dados históricos diários, mensais e anuais de vazão de produção, tempo de operação e volume de água produzido pelos poços foram disponibilizados pelo DAAE na planilha “Explotação – Águas Subterrâneas”, referentes ao período de janeiro de 2013 a dezembro de 2019.

Para apresentação, os dados foram sintetizados nos campos “Hora”, “Volume” e “Vazão”, conforme mostrado na Tabela 6.5, representando respectivamente, tempo médio de operação anual (em horas), volume de produção médio anual (em m³) e vazão média anual (em m³/h) dos poços.

Geralmente, com o passar dos anos, as vazões médias anuais dos poços do DAAE mostram decaimento que pode ser atribuído a uma ou mais causas simultâneas, como:

- Incremento das perdas de carga: processos de corrosão, oxidação, incrustação e colmatação do revestimento e filtros incrementam as perdas de carga e produzem um rebaixamento de nível adicional durante o bombeamento, que causa um decréscimo de vazão nos poços;
- Decréscimo do nível estático: extração de vazão maior do que a recarga induz a um rebaixamento da superfície potenciométrica e, consequentemente, do nível dinâmico dos poços, refletindo em decréscimo de vazão;
- Bombeamento contínuo prolongado, sem correspondente descanso do poço: o bombeamento prolongado sem respeitar o tempo mínimo de descanso,

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

principalmente em aquíferos confinados, ocasiona um descenso contínuo de níveis estáticos e dinâmicos, diminuindo a vazão dos poços;

- Interferências entre poços: quando o cone de rebaixamento de um poço alcança um poço vizinho ocorre diminuição da vazão de ambos os poços;
- Desgaste dos equipamentos de bombeamento: o desgaste dos equipamentos de bombeamento causa diminuição da vazão dos poços sem, contudo, ocorrer descenso de níveis.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.5 - Resumo dos dados médios anuais de vazão, produção e horas de operação dos poços do DAAE (período de 2013 a 2019).

Resumo dos dados médios anuais de vazão, produção e horas de operação dos poços do DAAE																					
Poço	2013			2014			2015			2016			2017			2018			2019		
	Horas	Vol. (m³)	Vazão (m³/h)	Horas	Vol. (m³)	Vazão (m³/h)	Horas	Vol. (m³)	Vazão (m³/h)	Horas	Vol. (m³)	Vazão (m³/h)	Horas	Vol. (m³)	Vazão (m³/h)	Horas	Vol. (m³)	Vazão (m³/h)	Horas	Vol. (m³)	Vazão (m³/h)
Selmi Dei I	3632,49	676011,90	186,10	6416,20	1071013,00	166,92	7495,95	1219527,70	162,69	7188,15	1260118,80	175,31	8039,26	1548035,10	192,56	7919,52	1522037,40	192,19	7489,47	1523578,76	203,43
Santa Marta I	7445,13	1009254,70	135,56	6641,10	849720,00	127,95	5132,03	673925,40	131,32	5281,77	648336,10	122,75	3129,79	367958,00	117,57	2074,33	240033,40	115,72	1522,00	200512,12	131,74
Santa Marta II	7308,04	845899,20	115,75	6456,34	737883,50	114,29	3045,72	339827,90	111,58	4770,94	600502,00	125,87	3352,91	455820,80	135,95	2663,83	328267,60	123,23	3518,95	444549,25	126,33
Iguatemi	7003,97	1676027,90	239,30	7429,35	1991101,66	268,00	6837,09	1670840,90	244,38	6769,89	1633812,73	241,34	7723,45	1862505,80	241,15	7516,67	1509149,80	200,77	7779,27	1484198,68	190,79
Rodovia	5686,78	1630711,10	286,75	7262,64	1940467,70	267,18	6211,03	1737087,80	279,68	948,90	247077,30	260,38	3168,09	828709,50	261,58	6396,48	1713131,10	267,82	7510,58	1953625,06	260,12
Zanin	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68,61	7780,30	113,40	716,02	71539,80	99,91	259,82	28652,20	110,28	1434,05	160048,08	111,61	1077,12	119540,97	110,98
Aldo Lupo	7772,74	1803321,10	232,01	7398,50	1711990,70	231,40	7550,44	1600245,20	211,94	7089,63	1543098,10	217,66	7735,17	1580656,30	204,35	7807,45	1441870,34	184,68	5710,78	1162094,81	203,49
Universal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1041,20	205473,40	197,34	3345,65	681933,21	203,83	4272,28	826349,68	193,42
Flora	6607,10	1680606,60	254,36	6096,08	1510654,20	247,81	5871,66	1616039,50	275,23	5583,84	1540228,80	275,84	6998,55	1394195,80	199,21	7082,58	1317710,60	186,05	5644,12	1027522,99	182,05
Santana	4343,32	1089270,90	250,79	7544,26	1964703,70	260,42	7635,15	2008587,90	263,07	7162,50	1860559,40	259,76	6806,13	1591920,10	233,90	7438,55	1630916,50	219,25	7471,62	1723907,56	230,73
Santa Lúcia	6418,38	897543,60	139,84	5713,58	776648,00	135,93	6701,20	895039,70	133,56	6229,14	749435,40	120,31	6523,43	833033,40	127,70	5434,38	651698,23	119,92	5384,13	686868,83	127,57
Standard III	0,00	0,00	0,00	1170,42	346361,10	295,93	4980,34	1472931,10	295,75	4541,58	1343915,80	295,91	4392,36	1308578,90	297,92	5164,85	1493126,20	289,09	4321,27	1205432,64	278,95
Paiol (Eta)	2955,95	749932,60	253,70	5226,82	1326720,90	253,83	5914,01	1341551,60	226,84	6715,40	1577128,40	234,85	7735,02	1569009,90	202,84	6940,62	1365310,63	196,71	6331,12	1257486,82	198,62
Cruzes	7408,66	1845529,70	249,10	7469,26	1734612,00	232,23	6283,96	1449983,30	230,74	6181,56	1368010,20	221,31	4524,78	958578,40	211,85	6555,98	1460221,80	222,73	7129,38	1552004,13	217,69
Fonte	8019,50	2089263,10	260,52	7759,20	1944154,70	250,56	5932,51	1573585,30	265,25	7430,30	2253994,80	303,35	7624,13	2227521,40	292,17	7539,52	1834863,65	243,37	1149,08	250212,70	217,75
Ouro I	6049,77	642487,00	106,20	4653,80	494231,30	106,20	2457,35	257258,60	104,69	5489,62	631475,60	115,03	4948,64	622566,50	125,81	3394,52	414661,20	122,16	6406,08	800924,99	125,03
Ouro II	4526,00	494027,70	109,15	4845,51	612476,90	126,40	5268,38	632562,10	120,07	6358,13	765688,00	120,43	5411,31	798156,00	147,50	2523,40	359078,20	142,30	111,35	11091,13	99,61
São Paulo	6110,98	1594867,70	260,98	6971,38	1728482,60	247,94	6760,26	1597395,90	236,29	7823,80	2171705,00	277,58	6710,64	1667692,50	248,51	6462,33	1416678,00	219,22	7064,72	1789238,82	253,26
Planalto	3681,89	820102,00	222,74	4697,99	1089033,60	231,81	5238,31	1173689,80	224,06	6675,80	1448626,00	217,00	8318,65	1759792,50	211,55	8337,20	1701474,90	204,08	7530,02	1528415,15	202,98
Selmi Dei II	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3165,47	765250,68	241,75
Victório De Santi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1938,70	591660,68	305,18
Bela Vista I	2669,74	36308,46	13,60	2344,75	31888,60	13,60	3158,01	42949,04	13,60	4042,39	54976,43	13,60	3803,59	51730,30	13,60	3763,23	51184,80	13,60	3193,31	43433,10	13,60
Bela Vista III	683,20	15918,47	23,30	862,53	20097,00	23,30	928,10	21624,76	23,30	0,00	0,00	0,00	803,94	18682,01	25,24	1101,60	27803,40	25,24	928,84	21642,00	23,30
Bela Vista III	3677,10	109945,43	29,90	3447,31	103074,60	29,90	3718,88	111194,67	29,90	3239,23	96853,20	29,90	3623,95	108352,65	29,90	3252,00	96611,85	29,71	2969,13	88777,00	29,90
Emef Monte Alegre	5021,95	20087,80	4,00	1829,50	7318,00	4,00	1641,30	6565,00	4,00	2197,45	8724,00	3,97	2842,20	11233,80	3,95	2813,70	11254,80	4,00	2813,70	11254,80	4,00
Bueno De Andrada	1685,42	25281,26	15,00	1849,11	27736,70	15,00	3041,36	41362,50	13,60	2669,74	36308,46	13,60	2344,75	31888,60	13,60	2039,37	30590,60	15,00	2055,98	30839,70	15,00

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura digital acesse http://assinadocumento.araraquara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o d

Para compensar a diminuição da vazão, o procedimento normalmente empregado nos poços do DAAE é o incremento da quantidade de horas de operação, de modo a manter o volume de produção inalterado e suprir a demanda requerida.

Por outro lado, alguns poços mostraram que houve incremento das vazões médias anuais em determinado momento, o que pode ser atribuído a controles operacionais ou troca por equipamento de bombeamento de maior potência.

Em alguns poços, observa-se decréscimo da produção de água em função da diminuição ou redução abrupta do tempo de operação, e sem que haja queda de vazão dos poços. Nesses casos, os indícios sugerem que esses poços apresentam problemas com relação à qualidade da água ou produção de sólidos, fatos que justificam a subutilização da captação.

Quanto ao tempo de operação, o DAEE recomenda período máximo de bombeamento para poços tubulares de 20 horas diárias, de modo a preservar, conservar e manter o equilíbrio hidrodinâmico das águas subterrâneas. A análise do período diário de operação dos poços do DAAE mostra que é bastante comum esse tempo ultrapassar as 20 horas diárias recomendadas. Considerando o período médio anual de operação, observou-se que 12 poços (46%) dentre os 26 listados apresentam média de bombeamento superior a 20 horas diárias, em um ou mais anos. Se considerarmos somente os poços instalados na área urbana do município de Araraquara, esse percentual sobe para 57%.

Finalmente, observa-se que nos Distrito de Bueno de Andrada e dos assentamentos Bela Vista e Monte Alegre não há monitoramento efetivo de vazão – as vazões são fixas – e que somente o tempo de operação é registrado a fim de possibilitar a estimativa da produção de água desses poços.

6.3.7 Histórico dos Níveis de Água

O monitoramento de poços em operação, situados em áreas urbanas, permitem o registro dos níveis em condições de interferência, seja pelo bombeamento do próprio poço ou de poços localizados nas vizinhanças. Os registros dos níveis de água desses poços refletem a intensidade de explotação local dos aquíferos livres e confinados, e permitem avaliar a evolução do rebaixamento da superfície potenciométrica e a depleção das reservas ativas e permanentes ao longo do tempo. Além disso, são poços com equipamentos de bombeamento instalados que possibilitam a coleta de amostras de água

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

para análises de potabilidade e, portanto, indicados para o monitoramento da qualidade da água subterrânea (Profill, 2019).

O monitoramento dos níveis de água de aquíferos profundos, em geral confinados a semiconfinados permite, sob certas condições e com objetivos definidos, avaliar o balanço entre recarga e extração por bombeamento, mesmo em áreas urbanas com interferências entre poços. O monitoramento de aquíferos profundos situados em áreas urbanas é importante para determinar áreas com intensa exploração e áreas depletadas, de modo a auxiliar no planejamento de novas captações e gestão desses aquíferos (Profill, 2019).

O DAAE não possui banco de dados com registros sistemáticos de níveis de água dos poços em operação. Para análise dos níveis, o DAAE forneceu planilha com registros escassos e incompletos, obtidos manualmente, referentes a uma única medição anual no período de 2013 a 2020. Infelizmente, os registros apresentados não permitem nenhum tipo de análise.

Registros de monitoramento de níveis com baixa frequência de medição – quinzenal, mensal ou anual – e associados à vazão de produção podem, eventualmente, auxiliar nas questões operacionais da captação, como perda de rendimento, desgaste do equipamento de bombeamento, necessidade de realização de manutenção etc., mas não se prestam para gestão de aquíferos.

O monitoramento automático sistemático de níveis realizado com transdutores de pressão com correção barométrica constitui a melhor forma de avaliar o comportamento da superfície potenciométrica e dos níveis dinâmicos dos poços em operação, auxiliando na tomada de decisões e na gestão dos recursos hídricos subterrâneos.

Considerando-se que os sensores hidrostáticos são dispositivos eletrônicos programáveis, a frequência das medições pode ser estabelecida a intervalos curtos de tempo, de modo a registrar variações rápidas de nível de água que ocorrem em poços operantes e sob interferência de poços vizinhos. É aconselhável estabelecer frequência de medição em intervalos de 5 minutos, de modo a registrar as oscilações diárias.

6.3.8 Características geológicas dos poços do DAAE Araraquara

Apesar do grande número de poços perfurados pelo DAAE, as informações estratigráficas geradas são incompletas, uma vez que nenhuma captação atingiu o substrato do Aquífero Guarani, representado pela Formação Corumbataí, de idade permiana. Por esse motivo, a espessura total do

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

aquífero ainda é desconhecida, assim como os aspectos estruturais que condicionaram o arcabouço desse importante reservatório subterrâneo.

Esse desconhecimento perpetua a incerteza quanto à real potencialidade em termos de capacidade produtiva e de qualidade da água subterrânea, e dificulta a elaboração de um plano de gestão sustentável de explotação do SAG que, por sua vez, tem implicações diretas com a segurança hídrica do município

As características geológicas constatadas nos poços em operação do DAAE são resumidas na Tabela 6.6. Os poços em operação que atingiram maiores profundidades foram Planalto e Selmi Dei II, com 500 metros. A menor profundidade é a do poço Bela Vista III, com 156 metros. Em termos de espessura saturada, a menor foi observada no poço EMEF Monte Alegre, apenas 2 metros, justificada pelo tipo de captação projetada (poço aberto). As maiores espessuras saturadas, 290 m e 252 m, foram constatadas, respectivamente, nos poços Planalto e Standard III (Figura 6.10).

Tabela 6.6 - Registros de níveis estáticos e dinâmicos dos poços do DAAE (período de 2013 a 2020).

Poço	Prof. (m)	Espessura da cobertura (m)		Espessura parcial do SAG (m)			Espessura intertrapes (m)	Espessura diabásio (m)
		Bauru	Serra Geral	Botucatu	Piramboia	Total (m)		
Aldo Lupo	362	0	0	139	120	259	0	92
Bela Vista P-1	204	0	97	99	8	107	0	0
Bela Vista P-2	280	0	125	94	61	155	0	0
Bela Vista P-3	156	0	75	81	0	81	0	0
Chácara Flora	453	54	184	82	119	201	0	14
Cruzes	402	0	177	97	225	322	11	0
ETA Fonte	448	54	173	95	105	200	12	21
ETA Paiol	453	52	250	50	146	196	12	7
Ouro II A	205	0	0	105	100	205	0	0
Ouro II B	205	0	0	104	101	205	0	0
Universal	392	0	193	79	175	254	16	15
Iguatemi II	294	55	0	95	128	223	0	16
Planalto	500	97	113	178	112	290	0	0
São Paulo	381	0	137	113	128	241	0	3
Pinheiros	361	0	187	66	108	174	10	0
Rodovia	409	0	133	61	190	251	7	34
Santa Lucia	340	0	80	90	156	246	0	4
Santa Marta I	310	18	62	86	144	230	0	1
Santa Marta II	305	16	66	84	139	223	0	0
Santana	390	0	146	90	150	240	3	4
São Rafael	440	56	123	97	164	261	0	0
Selmi Dei I	405	28	129	71	178	249	0	0
Selmi Dei II	500	76	190	84	150	234	12	0
Standard III	391	0	84	116	189	305	0	2
De Santi	372	54	10	100	131	231	0	75
Zanin	391	44	115	51	132	183	11	48

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

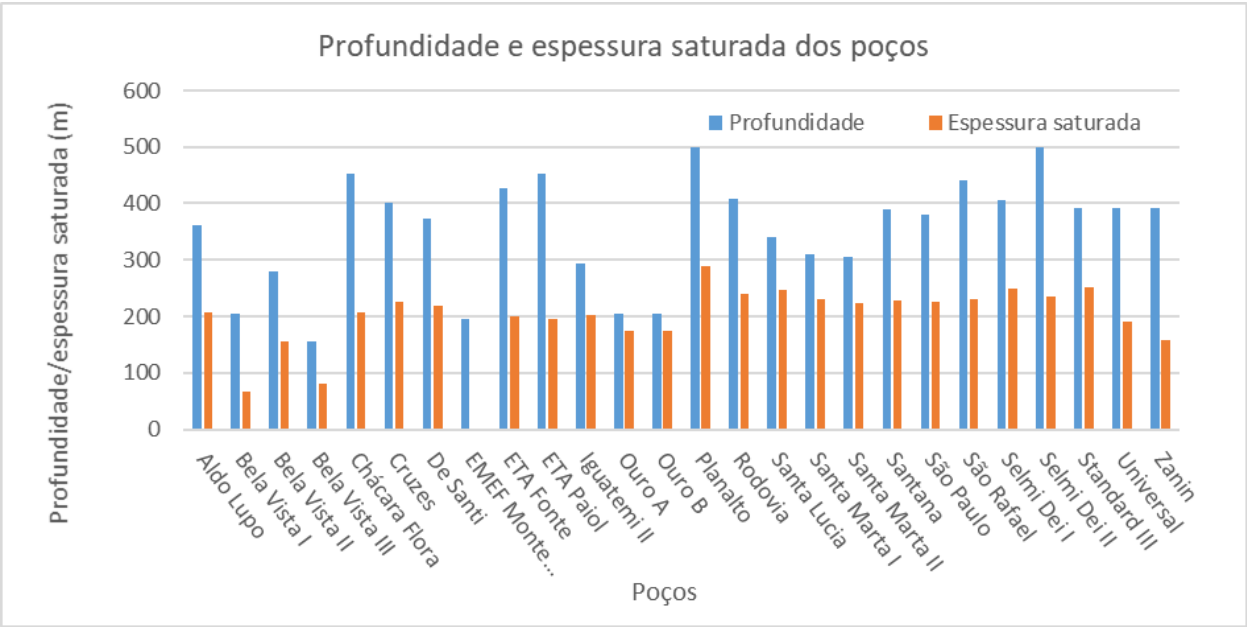


Figura 6.10 - Profundidades e espessuras saturadas dos poços
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Observa-se com base nos relatórios que, em 14 dos 26 poços que captam água do SAG, foram constatadas condições de aquífero livre à época da perfuração; e que dos 12 poços em condições de confinamento estático, 6 deles passavam à condição de aquífero livre ao iniciar o bombeamento. Sabe-se que a eficiência ou rendimento do poço decresce com o passar do tempo, de modo que a tendência ao longo dos anos é de “desconfinamento” do aquífero.

A extração de água de aquíferos confinados difere significantemente de aquíferos livres. Nesse sentido, a gestão municipal dos recursos hídricos carece de ampliação do conhecimento hidrogeológico como ferramenta para a tomada de decisões e conscientização dos usuários, de modo a proteger e utilizar racionalmente os recursos hídricos subterrâneos.

Embora a dominialidade das águas subterrâneas seja dos estados, o Programa Nacional de Águas Subterrâneas concebido para o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) destaca a ampliação do conhecimento hidrogeológico como primeira etapa para subsidiar a implantação de um sistema de gestão realmente integrado entre as águas subterrâneas e as superficiais, já que atualmente a gestão é focada no componente das águas superficiais, pelo fato desta ter maior visibilidade e pela maior disponibilidade de dados e estudos. Estudos hidrogeológicos em aquíferos localizados em áreas urbanas, que representam manancial com parcela relevante para abastecimento

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

público, como é o caso de Araraquara, onde já ocorrem problemas relativos ao rebaixamento de níveis e à qualidade das águas devido às crescentes pressões populacionais, são contemplados PNRH.

6.3.9 Levantamento e Análise de Informações quanto a Manutenção dos Poços

Os serviços de manutenção de poços podem ser distinguidos em preventivos ou corretivos/emergenciais. Os serviços de manutenção preventiva consistem em assegurar a inspeção regular nos sistemas, verificar as condições do poço e equipamentos em uso, detectar as causas dos possíveis problemas e saná-los, de modo a garantir a eficiência e funcionamento dos sistemas. Os serviços de manutenção corretiva visam reparar danos imediatos que ocorrem nos sistemas, quando da iminência de paralisação ou colapso do abastecimento (DAEE, 2007).

De acordo com levantamento de dados disponibilizados, não existe no DAAE um programa de manutenção preventiva capaz de detectar a tempo as causas de deterioração e queda de rendimento dos poços e aplicar soluções adequadas, de modo a prolongar a vida útil do poço. Segundo o DAEE (2007), o processo de deterioração de um poço geralmente se desenvolve de forma lenta e gradual, até atingir um ponto crítico, quando então a recuperação torna-se complexa e onerosa, ou mesmo inviável, culminado com a desativação da captação.

As manutenções realizadas nos poços do DAAE são corretivas e executadas quando os problemas são detectados e começam a prejudicar o abastecimento.

A inexistência de um banco organizado, no qual são armazenados dados históricos de manutenção dos poços do DAAE, constitui um entrave para a análise do diagnóstico e dos serviços realizados para reparação das captações. Considerando que existem poços públicos operando desde de 1983, supõe-se que haja uma longa lista de serviços de manutenção realizados, todavia, o levantamento logrou reunir apenas poucos dados de serviços executados no período de 1999 até 2020.

A leitura dos relatórios de manutenção demonstra que os problemas mais comuns detectados nos poços foram colmatação dos filtros; oxidação do revestimento de aço; rompimento de filtros e/ou revestimento e consequente produção de pré-filtro e areia da formação; e queima de equipamentos de bombeamento. Alguns problemas de rompimento de revestimento se deram em consequência da queda do equipamento de bombeamento. A produção de areia também foi responsável pelo desgaste

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

e queima das bombas submersas. Alguns poços também apresentaram teores excessivos de Fe e Mn nas águas.

Dois poços foram desativados recentemente, Bela Vista I e Pinheiros II, por não apresentarem condições de recuperação, devendo ser substituídos por novas captações; e o poço Ouro II B tem previsão de reencamisamento em Ø 8", na coluna em Ø 10".

A forte oxidação dos materiais de revestimento, observada em praticamente todos os poços do DAAE, alguns inclusive com amostras de água com teores elevados de ferro e manganês (poços Monte Alegre, EMEF Monte Alegre, Ouro II A e Ouro II B), é consequência das características hidroquímicas dos aquíferos. Os elementos minerais solúveis presentes nas águas subterrâneas precipitam-se por diversas razões, como oxidação, mudança de pressão, temperatura e pH. A deposição de crostas ferruginosas também pode ser resultado corrosão eletrolítica e/ou da ação de ferro-bactérias nos materiais de revestimento.

6.3.10 Levantamento de Áreas Contaminadas

O levantamento das áreas contaminadas do município de Araraquara foi realizado com base no cadastro publicado no site da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, referente dezembro de 2019 (Cetesb, 2019). Nesse cadastro, os empreendimentos são distinguidos de acordo com classificação estabelecida pelo regulamento da Lei 13.577/2009, aprovado pelo Decreto 59.263, de 5 de junho de 2013.

No município de Araraquara foram levantadas 36 áreas declaradas contaminadas, como mostrado na Figura 6.11, compreendendo: 15 áreas reabilitadas para uso declarado (AR); 9 áreas em processo de monitoramento para encerramento (AME); 6 áreas em processo de remediação (ACRe); 3 áreas contaminadas sob investigação (ACI) e 3 áreas contaminadas com risco confirmado (ACRi). A distribuição dessas áreas no município de Araraquara é mostrada na Figura 6.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

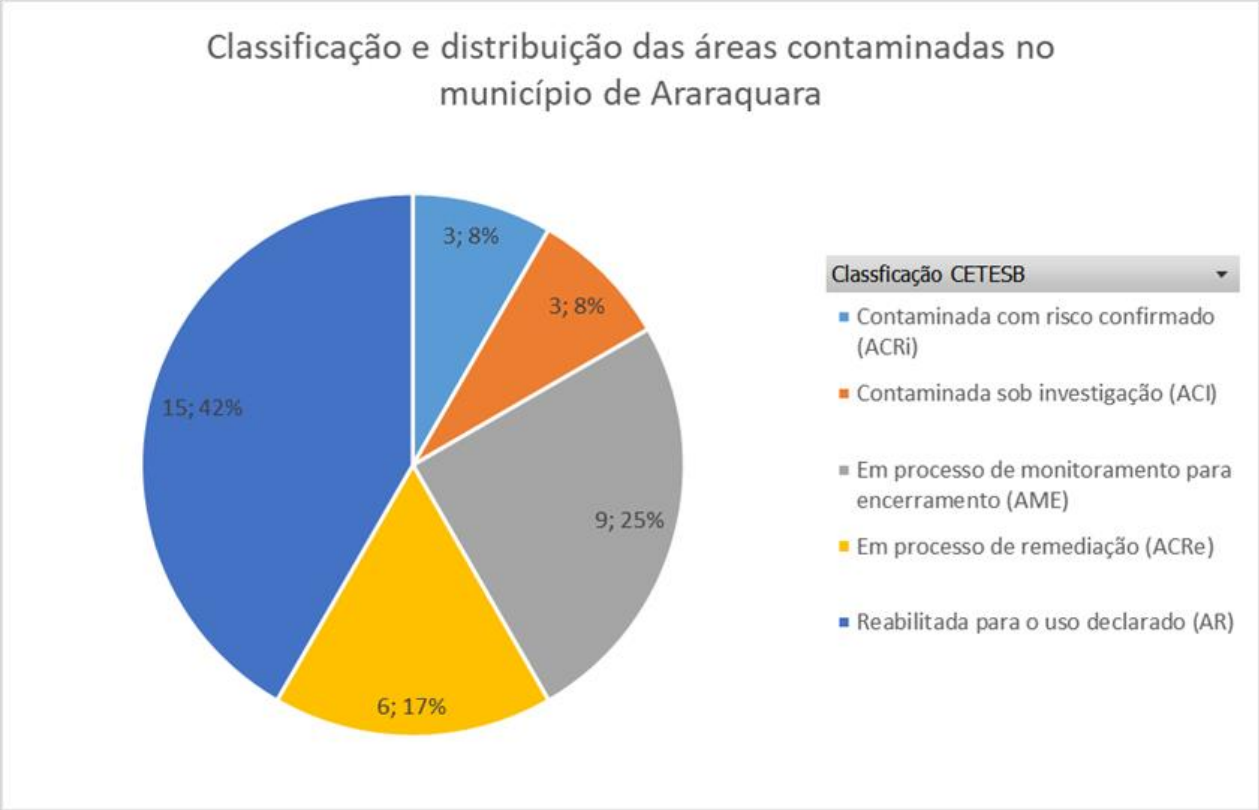


Figura 6.11 - Classificação e distribuição das áreas contaminadas no município de Araraquara
Fonte: CETESB (2019)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

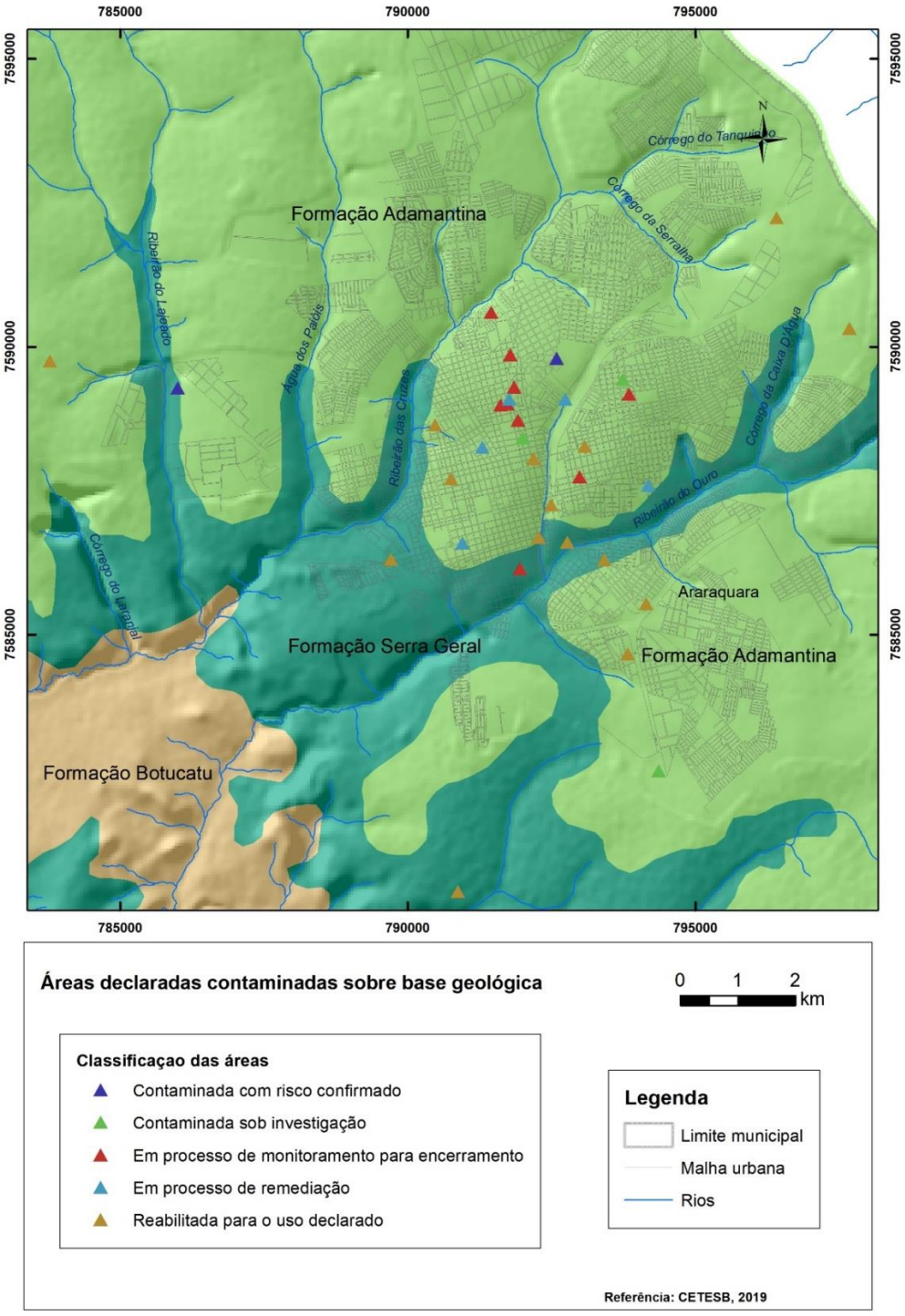


Figura 6.12 - Distribuição das áreas declaradas contaminadas no município de Araraquara
Fonte: CETESB (2019)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A quase totalidade dessas áreas foi contaminada por combustíveis, solventes, PAHs (hidrocarbonetos aromáticos polinucleados) e TPHs (hidrocarbonetos totais de petróleo), e apenas duas delas foram contaminadas por metais, inorgânicos e fenóis, ou seja, produtos comercializados em postos de combustíveis.

Quase todos os empreendimentos localizam-se em áreas urbanizadas e sobre terrenos geológicos constituintes dos sistemas aquíferos Bauru e Serra Geral, ou seja, com potencial para contaminar esses reservatórios subterrâneos.

6.3.11 Consumo de Energia Elétrica e de Vazão Extraída

De acordo com dados fornecidos pelo DAAE, as características dos equipamentos de bombeamento dos poços de abastecimento público do município de Araraquara são aquelas listadas na Tabela 6.7.

Dentre os equipamentos relacionados pelo DAAE, 24 unidades são operadas com bombas submersas com potências variando de 4 Hp a 385 Hp, e 4 unidades são operadas por bombas de eixo prologado, com potências variando de 500 Hp a 600 Hp.

O consumo energético específico (Kwh/m³) para extração de água subterrânea dos poços foi obtido do cadastro de controle fornecido pelo DAAE, referente ao ano de 2019, cujos dados foram planilhados e apresentados na Tabela 6.8 e Figura 6.13.

O consumo energético variou do mínimo de 0,24 Kwh/m³ (poço Bueno de Andrada) a 1,75 Kwh/m³ (poço Chácara Flora), com média de 1,05 Kwh/m³ e mediana de 1,04 Kwh/m³.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.7 - Características dos equipamentos de bombeamento dos poços do DAAE.

Características dos equipamentos de bombeamento dos poços do DAAE									
Poço	**Equipamento**	**Fabricante**	**Modelo**	**Potencia (Hp)**	**Tensão (V)**	**Manométrica (mca)**	**Vazão (m3/h)**	**RPM**	**Pot (Kw)**
Agrovila Monte Alegre VI	Motobomba Submersa	Ebara	4BPS-5F-26	5	220	190	4	3500	3,73
Aldo Lupo	Motobomba Submersa	Leão	S160-08	160	440	129	240	3500	119,36
Assentamento Bela Vista	Motobomba Submersa	Leão	S65-22-13	25	220	185	20	3500	18,65
Assentamento Bela Vista	Motobomba Submersa	CRI	S4S-5-31	8	220	185	5	3500	5,97
Assentamento Bela Vista	Motobomba Submersa	Leão	R20-11	11	220	110	20	3500	8,21
Bueno de Andrada	Motobomba Submersa	Leão	500 R16/8	10	220	80	18	3500	7,46
Chacara Flora	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 8180-7	215	440	133	260	3500	160,39
Cruzes	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 12210-06	325	440	280	240	3500	242,45
EMEF Monte Alegre VI	Motobomba Submersa	CRI	S4P-3E-20	4	220	160	4	3500	2,98
ETA Fonte	Bomba Vertical	?	TC 300-18	600	440	330	250	1780	447,60
ETA Paiol	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 1012-12	300	440	248	210	3500	223,80
Iguatemi II	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 1012-8	200	440	180	220	3500	149,20
Ouro A	Motobomba Submersa	Leão	S120-4	50	440	100	95	3500	37,30
Ouro B	Motobomba Submersa	Leão	S120-4	50	440	100	95	3500	37,30
Parque São Paulo	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 12210-5	270	440	250	215	3500	201,42
Planalto	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 12210-6	325	440	310	211	3500	242,45
Rodovia	Bomba Vertical	ESCO	12 DEB-22	600	440	252	344	1750	447,60
Santa Lúcia II	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 8170-7	135	380	156	180	3500	100,71
Santa Marta I	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 1010-6	100	440	133	135	3500	74,60
Santa Marta II	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 813-8	100	440	133	140	3500	74,60
Santana II	Bomba Vertical	?	TC 250/21	500	440	340	226	1750	373,00
São Rafael	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 12260-07	295	440	275	220	3500	220,07
Selmi Dei I	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 8190-11	245	440	250	226	3500	182,77
Selmi Dei II	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 1260-8	385	440	335	250	3500	287,21
Standard III	Bomba Vertical	ESCO	12 CEB /21	500	440	300	252	1750	373,00
Universal	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 8180-10	215	440	202	240	3500	160,39
Vitorio de Santi	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 12260-5	210	440	185	210	3500	156,66
Zanin	Motobomba Submersa	Ebara	BHS 813-11	140	380	280	119	3500	104,44

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.8 - Consumo energético específico dos poços.

Consumo energético específico dos poços					
Poço	**Potência média consumida (KWh)**	**Volume médio extraído (m³/mês)**	**Horas trabalhadas (h)**	**Vazão média (m³/h)**	**Consumo (KWh/m³)**
Bueno de Andrada	629	2570	171	15,00	0,24
De Santi	20945	65740	215	305,77	0,32
Bela Vista III	4630	7398	247	29,90	0,63
Ouro A	42706	66744	559	119,33	0,64
Ouro B	615	924	8	117,80	0,67
Santa Marta I	11138	16709	128	130,54	0,67
Santa Marta II	25251	37046	296	125,15	0,68
Universal	56696	68862	357	192,99	0,82
Aldo Lupo	86466	96841	491	197,39	0,89
São Paulo	137835	149103	617	241,53	0,92
ETA Paiol	99955	104791	551	190,30	0,95
Iguatemi	122454	123683	665	186,01	0,99
Planato	133095	127368	652	195,43	1,04
Santa Lucia	59961	57239	455	125,85	1,05
Zanin	10632	9962	92	108,28	1,07
Selmi Dei I	130889	121376	639	189,90	1,08
Cruzes	155497	129334	625	206,94	1,20
Selmi Dei II	116280	95430	267	356,99	1,22
Standard	142840	100685	369	272,53	1,42
Bela Vista I	5255	3619	266	13,60	1,45
Santana	224045	143659	637	225,39	1,56
ETA Fonte	33808	20851	103	202,21	1,62
Rodovia	276802	162802	659	247,13	1,70
Bela Vista II	3120	1804	77	23,30	1,73
Chácara Flora	150185	85627	486	176,29	1,75
São Rafael	Não entrou em operação				
EMEF Monte Alegre	Sem dados				
Monte Alegre	Sem dados				

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

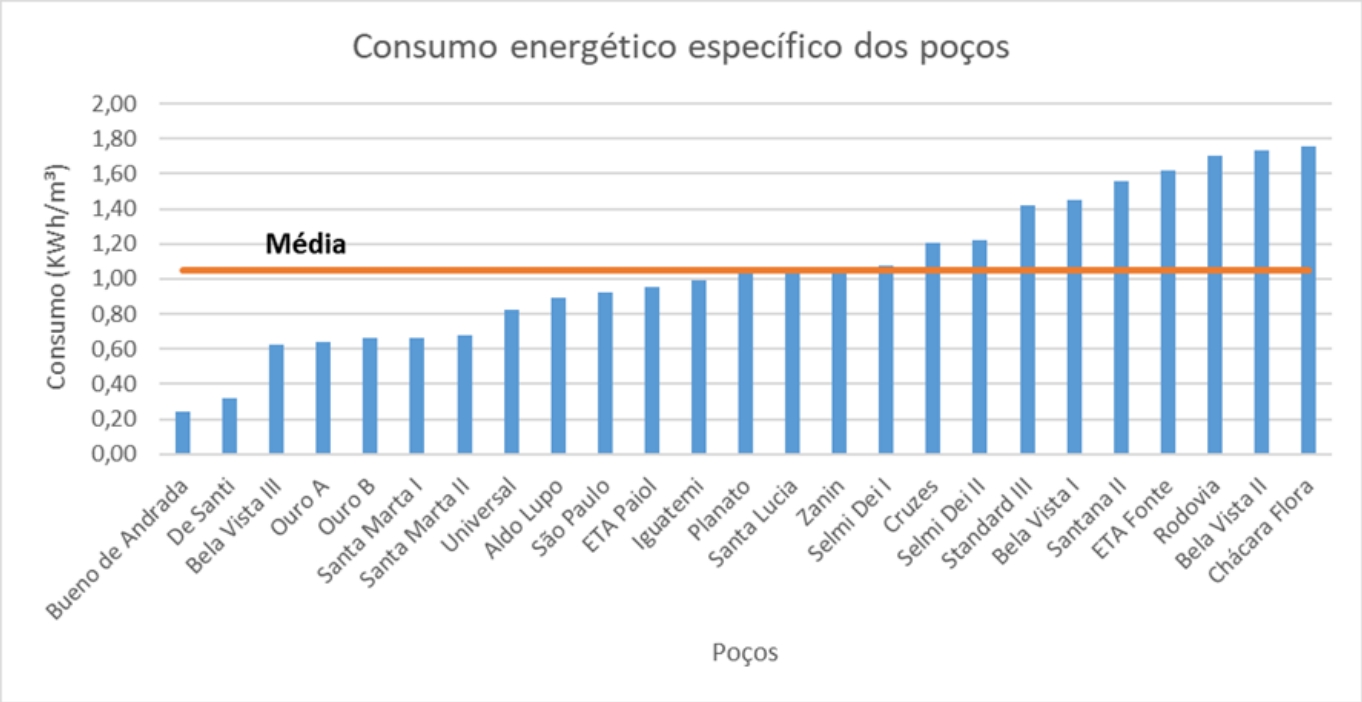


Figura 6.13 - Consumo energético específico dos poços
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Quando analisado por tipo de equipamento de bombeamento instalado, o consumo médio das bombas submersas – 0,95 Kwh/m³ – é menor do que o das bombas de eixo prolongado – 1,57 Kwh/m³, denotando melhor eficiência. Todavia, a troca por equipamentos mais eficientes deve levar em conta os condicionantes hidráulicos e estruturais do sistema poço-bomba e os custos de manutenção envolvidos, de modo a avaliar se a substituição é economicamente vantajosa.

6.3.12 Poços outorgados pelo DAAE no Município de Araraquara

O cadastro de poços outorgados do município de Araraquara foi obtido da aba Relatório de Recursos Hídricos Cadastrados e Outorgados do site do DAEE, em abril de 2020 (www.daee.sp.gov.br). De acordo com dados exibidos no site, estão outorgados 485 empreendimentos que se utilizam de poços para captação de água subterrânea nos aquíferos Bauru, Serra Geral e Guarani, ou mais de um aquífero em conjunto (Bauru/Serra Geral e Serra Geral/Guarani). Destes, 79 aquíferos não estão identificados (N.I.) no sistema de outorgas do DAEE (Figura 6.14). Na Figura 6.15 está apresentada a densidade de vazões dos poços outorgados pelo DAEE no município de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

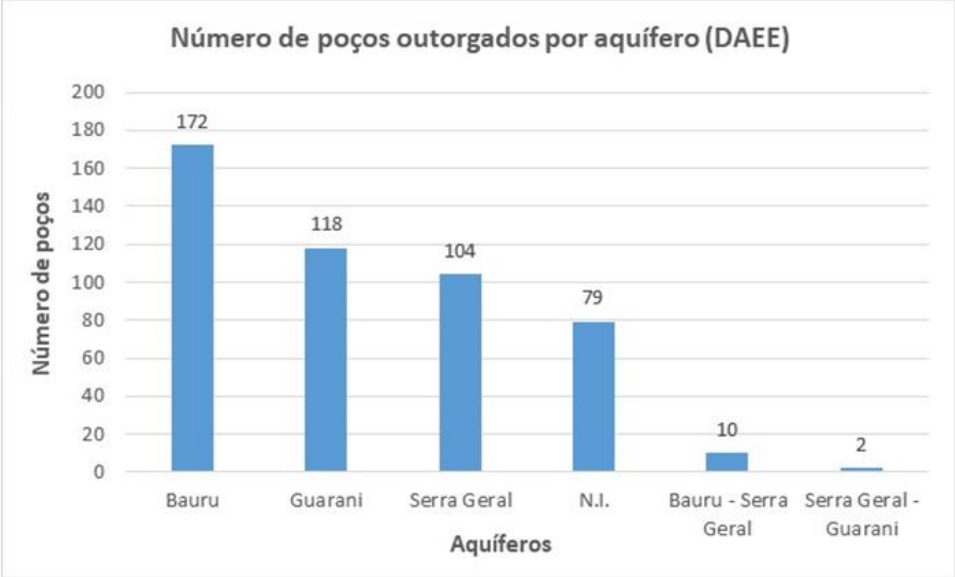


Figura 6.14 - Número de poços outorgados por aquífero
Fonte: DAEE (2020)

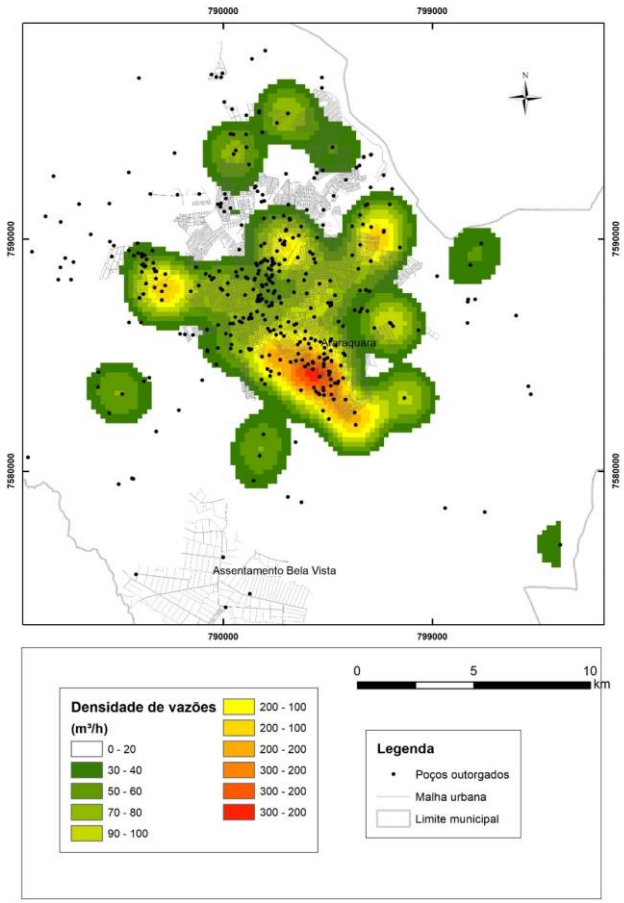


Figura 6.15 - Densidade de vazões outorgadas pelo DAEE no município de Araraquara
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7 LEVANTAMENTO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE

O sistema de abastecimento público atual do município de Araraquara compreende três unidades de captação superficial: Cruzes, Anhumas e Paiol. A Captação das Cruzes e Anhumas abastece a ETA Fonte Luminosa, enquanto a captação Águas do Paiol abastece a ETA Paiol. O sistema de abastecimento também conta com 27 unidades de captação subterrânea que extraem água, principalmente, do Sistema Aquífero Guarani – SAG. Esse manancial subterrâneo tem papel de destaque, uma vez que contribui com mais da metade do volume total de água potável ofertada à população.

De acordo com as informações fornecidas pelo SNIS (2020), no ano de 2018 foram produzidos 33.814.000 m³ de água pelo sistema público de abastecimento. Segundo o PMSB, disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Araraquara, em 2014, aproximadamente 44,63% do volume de água captada foi proveniente de mananciais superficiais, enquanto 55,37% foi captado por poços subterrâneos. Na Tabela 7.1 está apresentado informações gerais sobre o sistema de abastecimento de água de Araraquara, referentes aos anos de 2012 a 2018 (SNIS, 2020).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.1 - Informações gerais sobre o sistema de abastecimento de água de Araraquara para os anos de 2012 a 2018

Parâmetro	Unidade	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
População total atendida com abastecimento de água	Habitantes	207.164	216.316	217.833	219.975	222.069	223.791	226.680
População urbana atendida com abastecimento de água	Habitantes	206.190	215.341	216.859	219.000	221.095	222.816	225.706
Volume de água produzido	1.000 m³/ano	89,18	88,78	92,09	89,86	95,87	98,15	92,64
Volume de água consumido	1.000 m³/ano	52,20	52,87	49,48	43,27	44,36	46,35	45,72
Volume de água tratada em ETAs	1.000 m³/ano	34,96	30,83	28,72	28,18	34,14	35,72	33,85
Volume de água trata por simples desinfecção	1.000 m³/ano	54,21	57,95	63,37	61,68	61,73	62,42	58,79
Volume de água micromedido	1.000 m³/ano	46,95	46,43	47,47	42,57	43,82	46,22	45,41
Tarifa média de água	R$/m³	1,86	1,89	2,22	2,30	2,55	2,56	2,71
Consumo médio *per capita* de água	Litro/hab/dia	253,10	249,69	227,94	197,66	200,71	207,92	202,97

Fonte: SNIS (2020)

Na Figura 7.1 e Figura 7.2estão ilustrados os números de ligações ativas registradas para os anos de 2012 a 2018, e o seu aumento relativo (calculados a partir dos registros dos anos anteriores).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

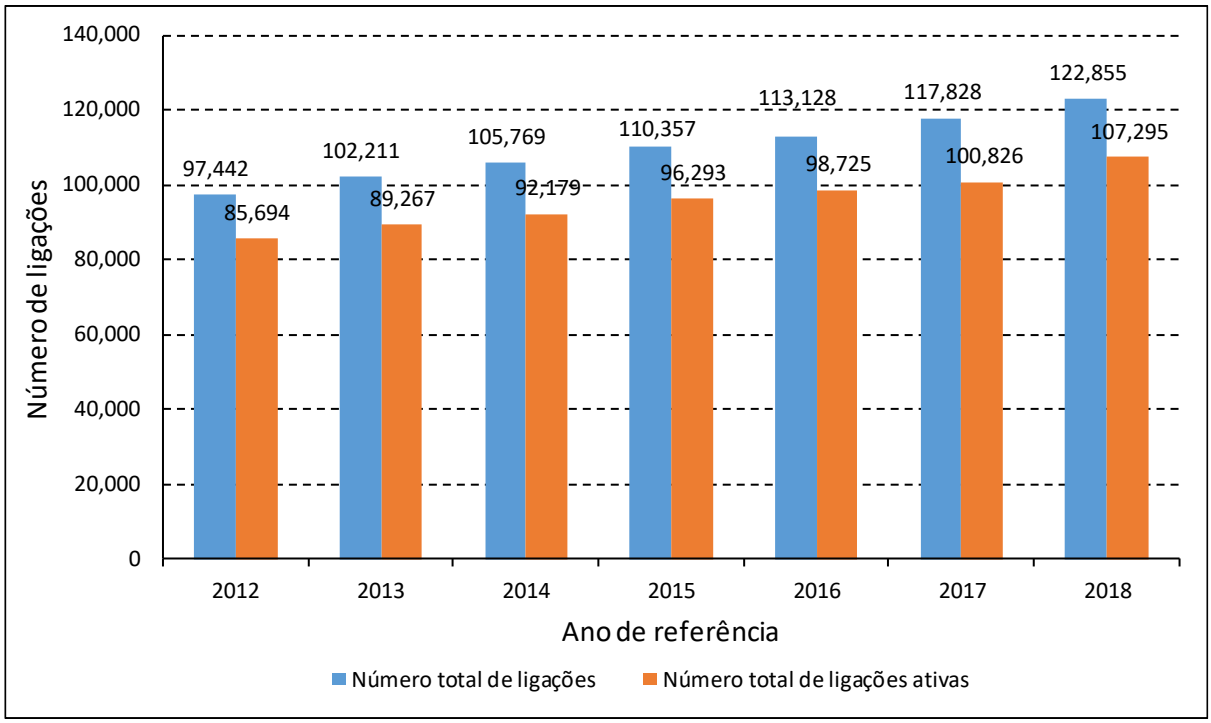


Figura 7.1 - Número total de ligações ativas de água relativas ao ano de referência
Fonte: SNIS (2020)

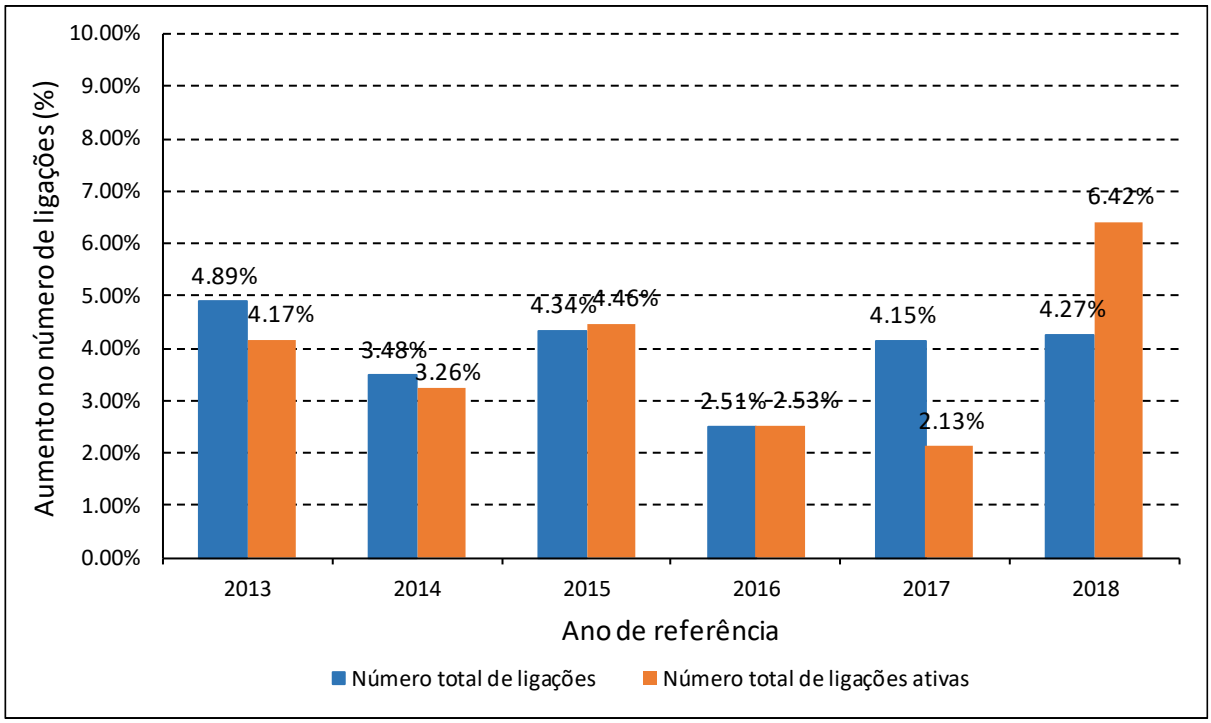


Figura 7.2 - Aumento de ligações ativas de água no ano de referência
Fonte: SNIS (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

No ano de 2018, a população atendida pelo sistema público de abastecimento de água era de 226.680 habitantes e o consumo médio *per capita* foi de 202,97 L/hab. d, se mostrando acima do consumo médio do país de 154,90 L/hab. d (SNIS,2020).

7.1 Identificação dos Usos da Água

A precisão na medição do consumo é imprescindível para que o controle de perdas seja efetivo, pois garante que a companhia de saneamento fature devidamente a água consumida por cada domicílio (BORGES, 2015). O histórico de consumo tem como objetivo identificar os mesmos e seu comportamento no decorrer do tempo.

Na Tabela 7.2 está apresentado os resultados quanto aos consumos médios de água pela categoria classificada pelo DAAE Araraquara como grandes consumidores. Assim, em quantidade de estabelecimentos, a categoria de consumo público representa 32,07%, o comercial 14,74%, industrial 0,80% e residencial 52,39%.

Tabela 7.2 - Caracterização dos grandes consumidores

Categoria	Quantidade de estabelecimentos	Quantidade de economias	Consumo médio por estabelecimento (m³)	Consumo total médio mensal dos estabelecimentos(m³)
Público	161	169	428,41	68.974
Comercial	74	460	202,43	149.80
Industrial	4	4	224,50	898
Residencial	263	5.274	724,75	190.610

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Na Tabela 7.3 estão apresentadas as porcentagens de consumo por classificação de imóvel e categoria de consumo, permitindo o entendimento de quais classificações de imóveis pertencem as maiores e menores categorias de consumo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.3 - Porcentagens de consumo por classificação de imóvel e categorias de consumo

Categoria de consumo (m³)	Classificação do imóvel	Consumo médio total (%)
0 a 10	Residencial	90,66%
	Comercial	8,37%
	Público	0,84%
	Industrial	0,14%
11 a 20	Residencial	96,21%
	Comercial	3,23%
	Público	0,44%
	Industrial	0,12%
21 a 30	Residencial	94,96%
	Comercial	4,04%
	Público	0,79%
	Industrial	0,21%
31 a 40	Residencial	88,96%
	Comercial	8,16%
	Público	2,22%
	Industrial	0,66%
41 a 50	Residencial	76,66%
	Comercial	15,25%
	Público	6,72%
	Industrial	1,37%
51 a 60	Residencial	55,85%
	Comercial	25,62%
	Público	14,08%
	Industrial	4,45%
61 a 70	Residencial	46,10%
	Comercial	39,72%
	Público	13,31%
	Industrial	0,88%
71 a 80	Residencial	45,72%
	Comercial	30,13%
	Público	19,90%
	Industrial	4,24%
81 a 90	Residencial	42,33%
	Comercial	34,22%
	Público	20,30%
	Industrial	3,15%
91 a 100	Residencial	38,55%
	Comercial	30,64%
	Público	30,82%
	Industrial	0,00%
101 a 200	Residencial	32,17%
	Comercial	25,59%
	Público	41,41%
	Industrial	0,84%
201 a 300	Residencial	40,46%
	Comercial	4,18%
	Público	53,60%

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.3 - Porcentagens de consumo por classificação de imóvel e categorias de consumo

Categoria de consumo (m³)	Classificação do imóvel	Consumo médio total (%)
	Industrial	1,76%
301 a 400	Residencial	67,15%
	Comercial	10,29%
	Público	22,56%
	Industrial	0,00%
401 a 500	Residencial	71,62%
	Comercial	13,87%
	Público	14,51%
	Industrial	0,00%
501 a 99999	Residencial	80,41%
	Comercial	1,35%
	Público	18,24%
	Industrial	0,00%
Total	Residencial	88,97%
	Comercial	5,76%
	Público	4,89%
	Industrial	0,38%

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

7.2 Índice de perdas e consumo *per capita*

O consumo médio *per capita* representa a média diária por indivíduo dos volumes requeridos para satisfazer aos consumos domésticos, comercial, público e industrial. O volume do consumo médio *per capita* pode variar em função de diversos fatores, entre eles o nível socioeconômico da população, clima, porte da cidade, topografia e a administração do sistema de abastecimento de água. Na Tabela 7.4 estão apresentados os dados relativos aos volumes totais de água produzidos e micromedidos do município de Araraquara, referentes aos anos de 2012 a 2018, segundo o SNIS (2020).

Na Figura 7.3 está apresentado o consumo *per capita* calculado pela Equação 1:

$$Consumo\ per\ capita = \frac{AG010 - AG019}{AG001} * \frac{1.000.000}{365} \qquad \text{(Equação 1)}$$

Sendo:

AG001: População total atendida com abastecimento de água (hab);

AG010: Volume de água consumido (m³);

AG019: Volume de água tratada exportada (m³);

Consumo *per capita:* L/hab/d.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.4 - Volumes produzidos, volumes micro medidos e índice de perdas no sistema de distribuição de água de Araraquara

Ano	Volume produzido (1.000 m³/dia)	Volume micromedido (1.000 m³/dia)	Índice de perdas na distribuição (%)
2012	89,18	46,95	40,59
2013	86,04	46,43	39,80
2014	92,09	47,47	45,47
2015	89,86	42,57	51,33
2016	95,87	43,82	52,93
2017	98,15	46,22	52,12
2018	92,64	45,41	49,93

Fonte: SNIS (2020)

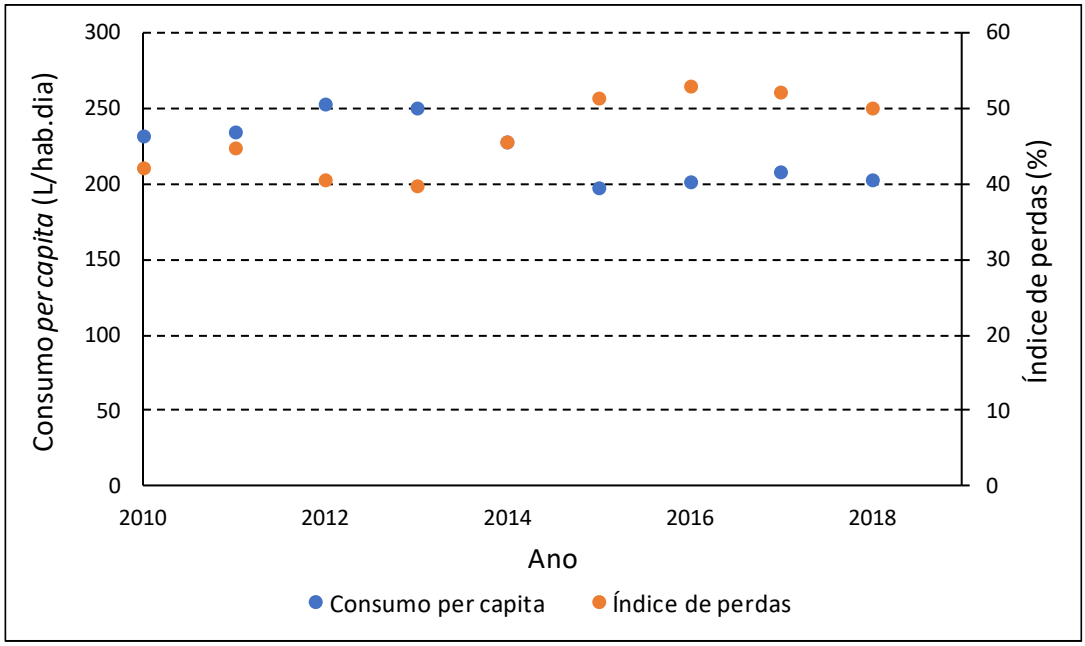


Figura 7.3 - Consumo médio per capita e índice de perdas no Sistema de Abastecimento de Água de Araraquara
Fonte: SNIS (2020)

Durante os anos de 2010 a 2018 houve uma diminuição do consumo médio *per capita* de água, atingindo o seu máximo em 2012 (253,10 L/hab.dia), segundo as informações fornecidas pelo SNIS. A equipe do DAAE Araraquara decidiu que o consumo *per capita* a ser adotado no presente Plano Diretor de Água deverá ser de 250 L/hab/d, maior que o analisado pelo SNIS de 220 L/hab/d. Essa decisão se deu por uma questão de segurança frente às incertezas de medição dos hidrômetros existentes, e trará maior robustez ao SAA no curto, médio e longo prazos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.3 Custos de produção de água

O custo de produção de água por unidade de volume de água produzido (R$/m³), permite avaliar de forma comparativa a eficiência e o custo/benefício das diversas unidades produtoras que compõem o sistema de abastecimento de água. Para a quantificação, foram considerados os valores gastos com energia elétrica, produtos químicos, operações e com serviços terceirizados.

7.3.1 Custos com energia elétrica no sistema de abastecimento de água

Na Tabela 7.5 estão apresentadas as despesas com energia elétrica registrados durante os anos de 2012 a 2018.

Tabela 7.5 - Consumo, índice de consumo e índice de despesas de energia elétrica no sistema de abastecimento de água

Ano	Consumo total de energia elétrica nos sistema de água (1.000 kWh/ ano)	Índice de consumo de energia elétrica em sistema de abastecimento de água (kWh/ m³)	Índice de despesas por consumo de energia elétrica em sistemas de água e esgotos (R$/ kWh)
2012	33.142,62	1,02	0,27
2013	36.392,66	1,12	0,25
2014	39.750,61	1,18	0,30
2015	43.268,91	1,32	0,44
2016	38.497,43	1,10	0,49
2017	42.450,05	1,18	0,42
2018	42.010,46	1,24	0,47

Fonte: SNIS (2020)

Também foram disponibilizados pelo DAAE Araraquara, os gastos de energia elétrica com serviços terceirizados operacionais do Sistema de Água em 2017 e 2018, totalizando R$ 17.468.439,27 e R$ 19.605.731,05, respectivamente.

Na Figura 7.4está ilustrada a estimativa de consumo das válvulas redutoras de pressão, nota-se que não foram todas as válvulas monitoradas quanto ao custo de energia e o consumo estimado foi o mesmo para todas, dificultando a análise e compreensão do funcionamento, recomenda-se o acompanhamento do consumo para garantir a eficiência energética do sistema.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

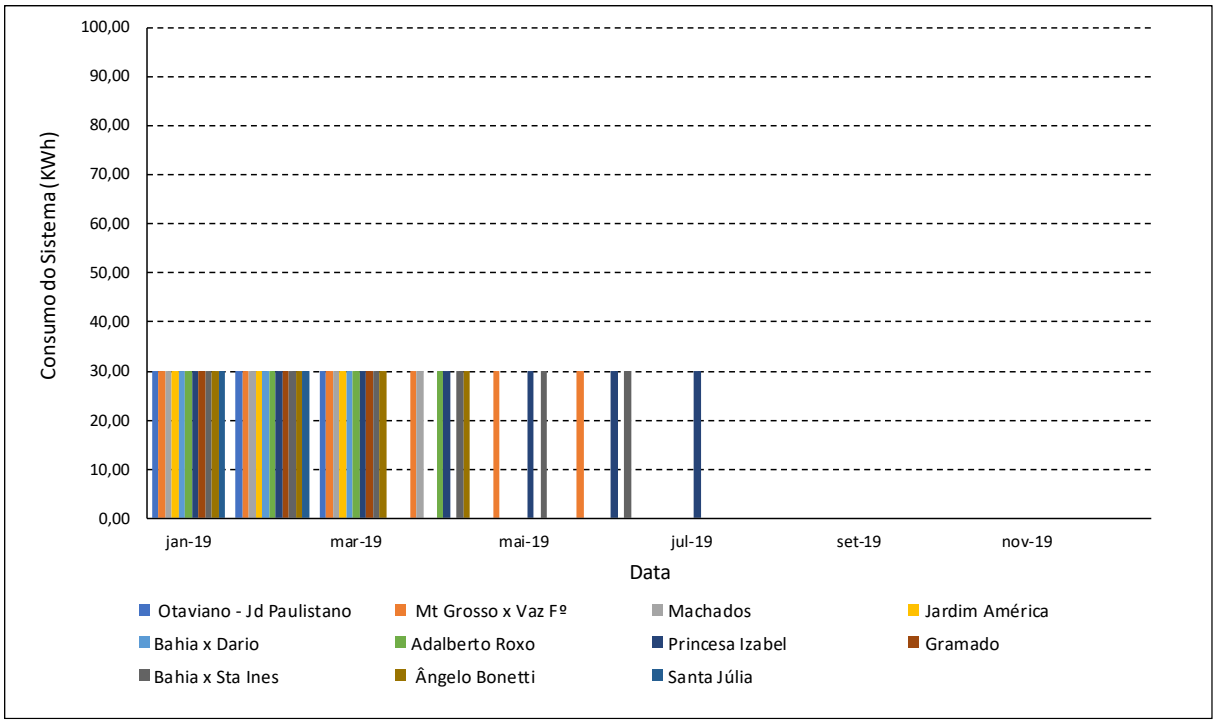


Figura 7.4 - Estimativa de consumo energético das válvulas redutoras de pressão de acordo com a sua localidade no ano de 2019
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

7.3.2 Custos com materiais e produtos químicos

Os custos com produtos químicos quantificam os gastos com o tratamento de água nas estações de tratamento e reservatórios para a desinfecção da água subterrânea. Na Figura 7.8 está apresentada a evolução dos custos de atividades operacionais no tratamento de água entre os anos de 2017 e 2018, os gastos categorizados como materiais de consumo foram de R$ 6.171.035,78 em 2017 e de R$ 6.58.592,96 em 2018.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.6 - Gastos com material de consumo em R$ e percentual de cada categoria

Descrição	2017		2018	
	Gasto em R$	% do Gasto	Gasto em R$	% do Gasto
Caixas de Proteção de Hidrômetros	R$ 186.800,00	3,0%	R$ 144.000,00	2,2%
Material elétrico e eletrônico	R$ 432.747,52	7,0%	R$ 1.083.648,67	16,5%
Materiais Diversos	R$ 169.507,03	2,7%	R$ 32.838,22	0,5%
Materiais de Publicidade	R$ 967,00	0,0%	-	-
Hidrômetros e Conexões	R$ 1.069.591,15	17,3%	R$ 1.440.009,94	21,9%
Materiais para Execução de Ligações de Água	R$ 88.925,15	1,4%	R$ 13.850,00	0,2%
Material p/Manutenção Redes de Água	R$ 324.449,15	5,3%	R$ 434.494,94	6,6%
Material p/ Produção Industrial (Uso da Água)	R$ 1.672.421,56	27,1%	R$ 284.345,67	4,3%
Material Laboratorial	R$ 28.838,48	0,5%	R$ 20.950,80	0,3%
Materiais para Controle de Perdas	-	-	R$ 99.015,57	1,5%
Produtos Químicos	R$ 2.196.788,74	35,6%	R$ 3.027.439,15	46,0%
Gasto Total com Material de Consumo	R$ 6.171.035,78	100,0%	R$ 6.580.592,96	100,0%

Fonte: DAAE Araraquara (2019)

7.3.3 Custos totais

Na Figura 7.9 está apresentado o gasto total, discriminados em custo direto e indireto e despesas administrativas, para os anos de 2017 e 2018. Por meio da relação entre o volume produzido e o custo total da produção se obteve o preço unitário, presentes na Figura 7.10. Entre os anos de 2017 e 2018, ocorreu um aumento de R$ 0,22 no custo por metro cúbico produzido, sendo este valor uma parcela significativa dos gastos com energia elétrica para a produção de um metro cúbico.

Tabela 7.7 - Gastos Totais com Produção de Água

Descrição	2017	2018
	Gasto em R$	Gasto em R$
Custo Direto	R$ 33.680.086,86	R$ 36.331.940,39
Custo Indireto	R$ 5.116.447,18	R$ 5.943.378,00
Despesas Administrativas	R$ 17.995.291,67	R$ 19.389.031,68
Gasto Total	R$ 56.791.825,71	R$ 61.664.350,07

Fonte: DAAE Araraquara (2019)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.8 - Custo Unitário da produção de água

Descrição	2017	2018
Custo Total (R$)	R$ 56.791.825,70	R$ 61.664.350,07
Volume Produzido (m³)	16.319.168	16.686.310
Custo Unitário (R$/m³)	3,48	3,70

Fonte: DAAE Araraquara (2019)

7.4 Histórico de reclamações – DAAE Araraquara

A fim de entender as necessidades da população frente a autarquia que oferece o serviço de gestão de qualidade da água, foram analisados a reclamações de janeiro de 2019 a abril e 2020, apresentadas na Figura 7.5.

Os vazamentos estavam discriminados de acordo com o material, diâmetro e tipo de acessório, porém, todos foram contabilizados apenas como vazamentos. As manutenções estavam descriminadas entre utilização de geofone, retroescavadeira, erosão no asfalto, quebra de asfalto e retirada de entulhos.

Com isso, tem-se que o principal motivo das reclamações são vazamentos, seguidos de consertos na rede e falta de água.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

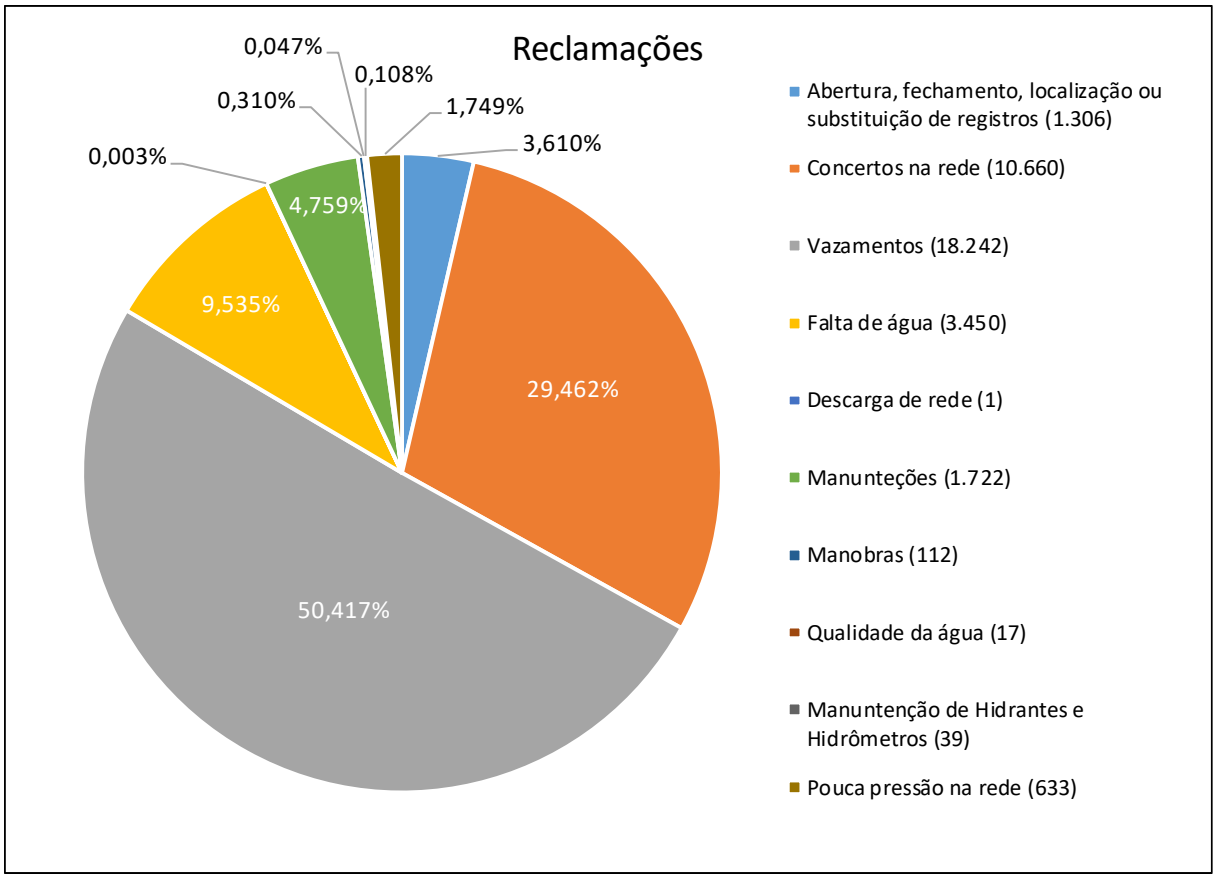


Figura 7.5 - Número de reclamações efetuadas junto ao DAAE Araraquara entre janeiro de 2019 a abril de 2020
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Vale ressaltar que, os dados de vazamentos e tempo de conserto disponibilizados também pelo DAAE Araraquara, no ano de 2019 a abril de 2020, soma 834 ocorrências de vazamentos, enquanto o histórico de reclamação apresenta o valor de 18.242 ocorrências sobre vazamentos.

Sobre as ocorrências de água suja na rede, na Figura 7.6 estão apresentadas as observações relatadas, a maior identificação foi de terra, seguindo do pó preto, areia e barro. A respeito da coloração da água distribuída, foi identificado ocorrências de água amarela e água turva, características que não se adequam a devida qualidade da água distribuída.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

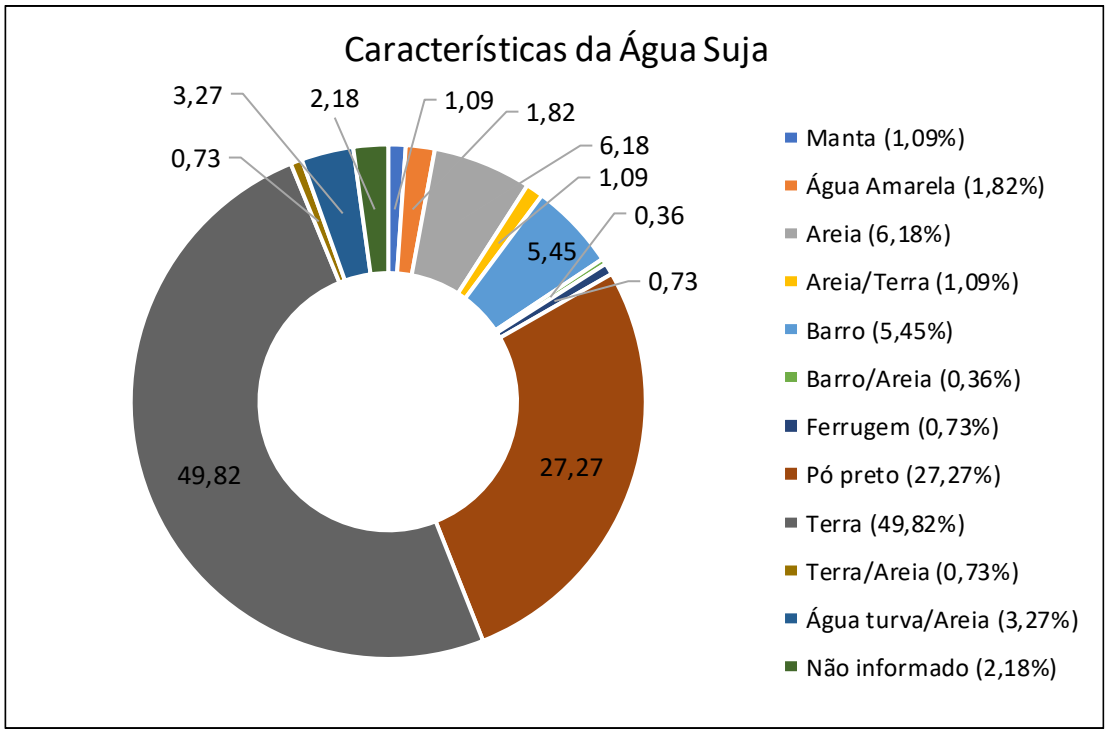


Figura 7.6 - Características da Água suja encontrada nas redes no município de Araraquara entre janeiro de 2019 e março de 2020

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Na Tabela 7.9 está apresentado a quantidade de irregularidades identificadas pelo DAAE Araraquara, nos anos de 2009 a 2020. É possível notar que esse número decai ao longo dos anos. Ressalta-se que nenhuma outra informação foi fornecida em relação as fraudes e/ou irregularidades.

Tabela 7.9 - Quantidade de irregularidades identificadas nos anos de 2009 a 2020

Irregularidades Identificadas												
Ano	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Quantidade	1174	1437	1028	1045	998	1573	1084	997	653	563	502	246

Fonte: DAAE Araraquara (2021)

7.5 Sistema Produtor ETA Fonte Luminosa

A ETA Fonte trata água bruta captada dois mananciais superficiais: Ribeirão das Cruzes e Anhumas, como já citado anteriormente. A ETA Fonte é de tecnologia de ciclo completo e possui as seguintes unidades:

- 1 unidade de mistura rápida (Calha Parshall);
- Floculadores hidráulicos do tipo chicanas com escoamento vertical;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- 8 floculadores mecanizados;
- 2 unidades de decantação de alta-taxa;
- 6 unidades de filtração rápida descendente

Além disso, possui um tanque de regularização e homogeneização dos resíduos gerados (descarga dos decantadores e água de lavagem dos filtros) que, posteriormente, são recalcados para a Estação de Tratamento de Esgoto do Município. Na Figura 7.7 está apresentado um esquema geral das operações unitárias da ETA Fonte.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

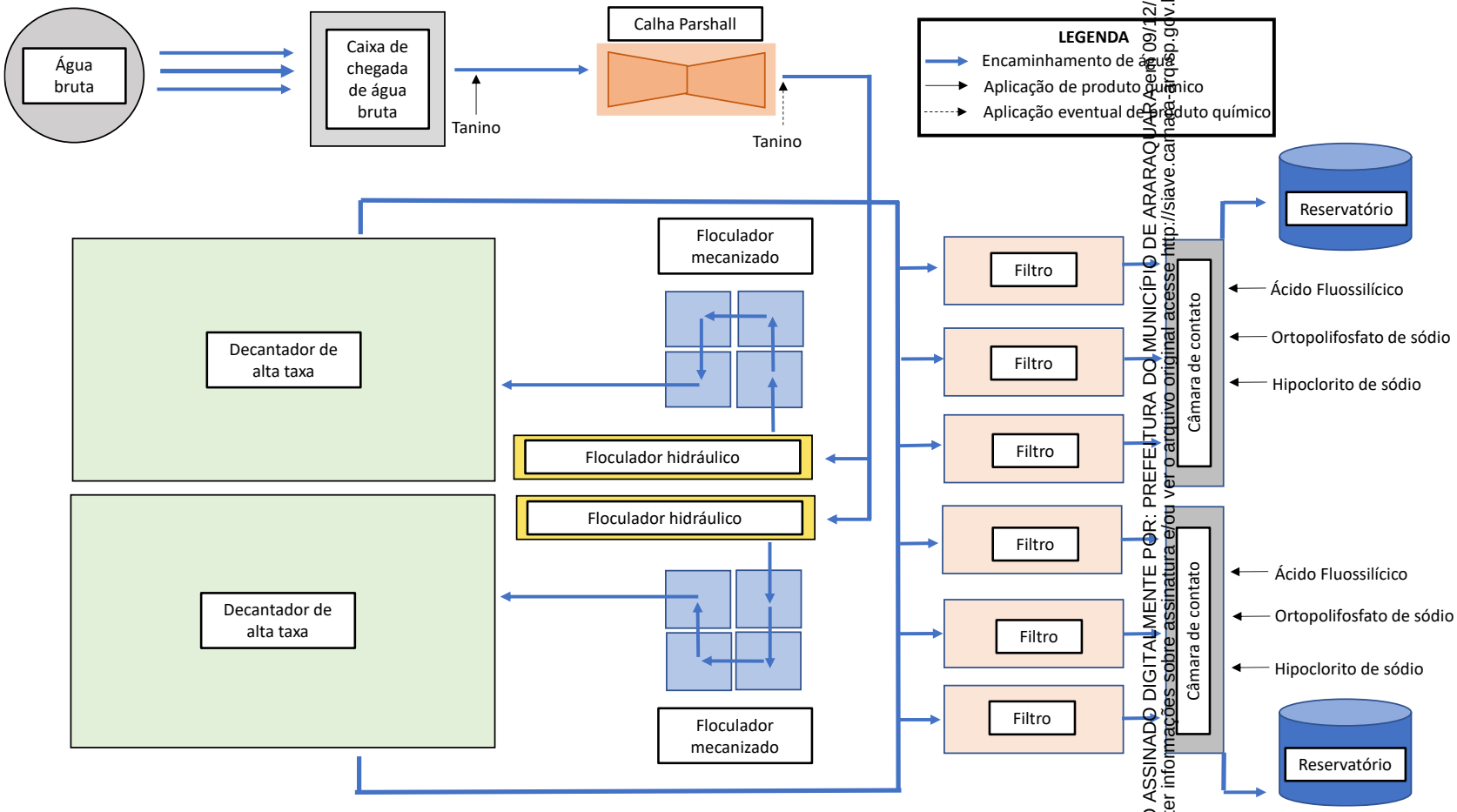


Figura 7.7 - Esquema em planta da ETA Fonte Luminosa

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-araq-sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Nos itens a seguir é apresentado o diagnóstico geral das unidades da ETA Fonte Luminosa. Destaca-se que o diagnóstico serviu de subsídio para a elaboração da matriz de riscos do Plano de Segurança da Água (Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1). A matriz de risco relaciona os perigos identificados aos riscos associados, permitindo a criação da ferramenta de gestão (PSA) com o objetivo de garantir a qualidade da água tratada baseada em três conceitos: a estratégia de barreira múltiplas no tratamento de água, a análise de perigos e pontos críticos de controle (HACCP) e a abordagem sistêmica de gestão (ISSO 9001:2000).

7.5.1 Captação e adução de água bruta do Ribeirão das Cruzes e Ribeirão das Anhumas

A captação de água do Ribeirão das Cruzes (Figura 7.8) está localizada no bairro Vila Harmonia, em uma região urbanizada da cidade. A Represa das Cruzes capta atualmente cerca de 231 L/s., a água bruta é recalcada com o auxílio de uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), percorrendo 1.600 metros até a ETA Fonte, por meio de duas adutoras de ferro fundido, dispostas em paralelo, com diâmetros de 300 e 450 mm.

A estação elevatória de água bruta (EEAB) possui um poço de sucção, precedido por uma grade de proteção para evitar o acesso de material de grandes dimensões e é composta por quatro conjuntos motobombas centrífugas com inversor de frequência (3 em operação e 1 reserva), cujos modelos e características estão apresentadas na Tabela 7.10

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.8 - Represa de captação Cruzes em 29 de maio de 2020
Fonte: Hidrosan (2020)

Tabela 7.10 - Características da estação elevatória de água bruta da Lagoa das Cruzes

Nome	Local	Código	Equipamento	Altura Man. (mca)	Vazão (m³/h)	Potência motor (CV)	Rotação (RPM)
EEAB Cruzes	Lagoa do Ribeirão das Cruzes	BMBA- 007	Bomba Centrif Bipartida Sulzer Weise SM 202	100	892,8	400	1750
		BMBA- 008	Bomba Centrif Bipartida KSB RDL 200	95	650	300	1750
		BMBA- 009	Bomba Centrif Bipartida KSB RDL 200 500C	95	650	300	1750
		BMBA- 010	Bomba Cent Bip Mark Peerless 8 AE G20	95	650	300	1750

Adaptado de DAAE (2020)

A captação Anhumas é subdividida em Anhumas I e Anhumas II (*booster*). A primeira encaminha a água bruta por meio de uma adutora de ferro fundido de 400 mm, percorrendo 3.300 metros até Anhumas II (Figura 7.9). Esta, por sua vez, recalca a água ao longo de 10.000 metros até a ETA Fonte, por intermédio de uma adutora de ferro fundido com diâmetro de 400 mm.

A Lagoa de captação represa água proveniente do Ribeirão das Anhumas, que possui outorga para captação de 720 m³/h, mas atualmente, devido ao conjunto de bombeamento instalado, consegue aduzir cerca de 575 m³/h para tratamento na ETA Fonte.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A estação elevatória de água bruta (EEAB) possui um poço de sucção e três conjuntos moto-bombas centrífugas com inversor de frequência (na ocasião da visita, 2 em operação e 1 em manutenção). Os modelos e características das estações elevatórias de água bruta em questão estão apresentadas na Tabela 7.11. e Tabela 7.12.

Tabela 7.11 - Características da estação elevatória de água bruta da Lagoa Anhumas I

Nome	Local	Código	Equipamento	Altura Man. (mca)	Vazão (m³/h)	Potência motor (CV)	Rotação (RPM)
EEAB Anhumas I	Lagoa do Ribeirão Anhumas	BMBA-068	Bomba Imbil Bew 150/3	183	387	450	1750
		BMBA-060	Bomba Imbil Bew 150/3	183	387	500	1780
		BMBA-002	Bomba Imbil Bew 150/3	183	387	500	1780

Adaptado de DAAE (2020)

Tabela 7.12 - Características do booster do Anhumas II

Nome	Código	Equipamento	Altura Man. (mca)	Vazão (m³/h)	Potência motor (CV)	Rotação (RPM)
Booster Anhumas II	BMBA-089	Bomba Centrifuga Bew 150/3	178	360	500	1785
	BMBA-089	Bomba Centrifuga Bew 150/4	178	491	500	1785
	BMBA-089	Bomba Centrifuga Bew 150/3	178	360	450	1750

Adaptado de DAAE (2020)

Figura 7.9 - Caixa de chegada da água vinda do Anhumas I
Fonte: Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituído nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.5.2 Chegada de água bruta, calha Parshall e coagulação

As águas brutas captadas na Represa das Cruzes e no Ribeirão Anhumas chegam até a ETA por meio de 4 adutoras de ferro fundido, com diâmetros de 300 mm, 400 mm (2 adutoras) e 450 mm.

Como apresentado na Figura 7.10, o tanino vegetal (coagulante orgânico) é aplicado antes da calha Parshall. A aplicação acontece por gravidade, através da abertura e fechamento do registro conectado ao fundo do tanque de armazenamento do tanino, como indicado na Figura 7.10**Erro! Fonte de referência não encontrada.**. Ressalta-se que esta forma de aplicação não é indicada, tendo em vista que a vazão de coagulante varia em função do nível do produto dentro do tanque.

Figura 7.10 - Ponto de aplicação do Tanino Vegetal
Fonte: Hidrosan (2020)

Na Figura 7.11 e na Tabela 7.13 estão apresentados o desenho de uma Calha Parshall e as dimensões da Calha Parshall instalada na ETA Fonte, respectivamente.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

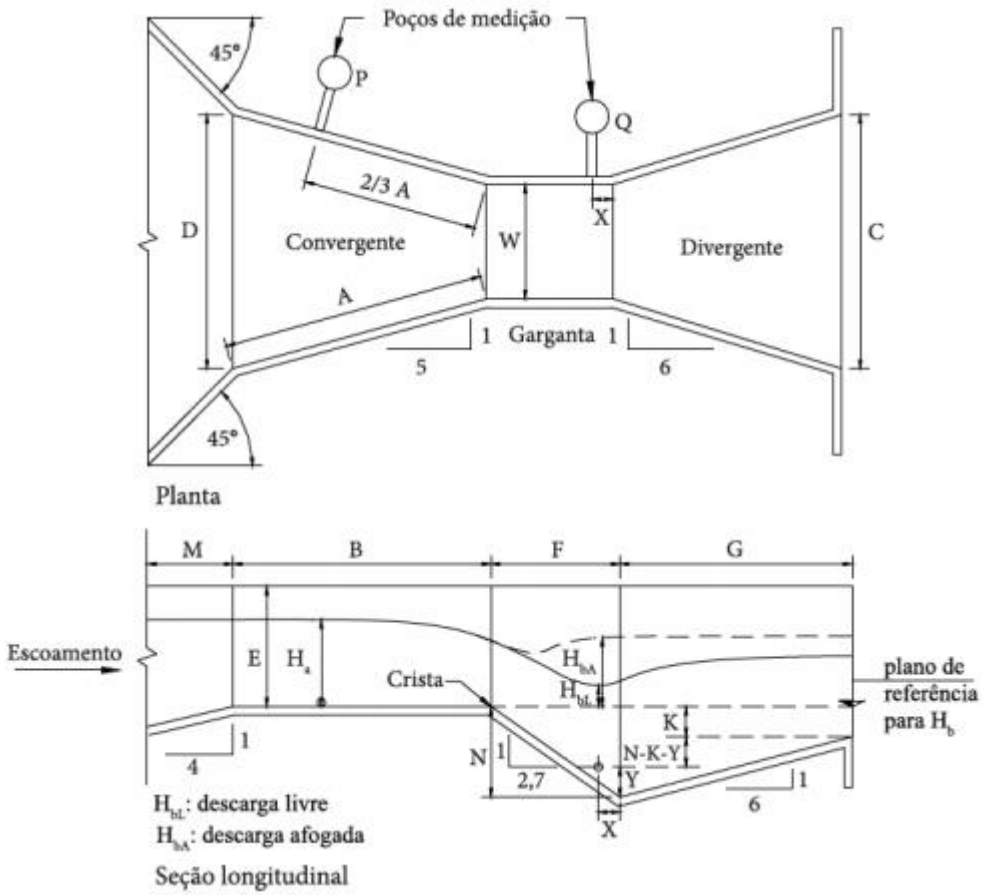


Figura 7.11 - Esquema de uma Calha Parshall padrão
Fonte: Di Bernardo et al. (2017)

Tabela 7.13 - Dimensões de uma calha Parshall presente na ETA Fonte

Parshall	w	A	B	C	D	G	Vazão
Padrão	45,7	144,9	142,0	76,2	102,6	91,5	4,2 a 696,6

Fonte: Adaptada de Parshall (1932) apud Di Bernardo et al. (2017)

7.5.3 Divisão de vazão e floculação

Logo após a Calha Parshall, há uma parede central de concreto para divisão de vazão entre os módulos da ETA e anteparos de madeira em cada canal formado para garantir a formação de ressalto hidráulico. Não há o monitoramento da vazão encaminhada para cada um dos módulos e não é possível afirmar que a divisão entre eles seja equitativa.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Após a mistura rápida, a água coagulada é encaminhada para a etapa de floculação, que no caso da ETA Fonte, é composta por uma unidade de floculação hidráulica com chicanas, seguida de floculadores mecanizados tipo paleta.

Na primeira etapa da floculação (ou pré-floculação), os floculadores hidráulicos de escoamento vertical ascendente/descendente são constituídos de canais com chicanas de madeira com passagens superiores e inferiores, formando duas câmaras, como indicado na Figura 7.12 e Figura 7.13.

Figura 7.12 - Unidade de floculação hidráulica com chicanas - Vazão de 340 L/s e operação com um módulo de floculação-decantação 28/05/2020
Fonte: Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.13 - Unidade de floculação hidráulica com chicanas - módulo de floculação-decantação inativo em 28/05/2020
Fonte: Hidrosan (2020)

Segundo o “Projeto hidráulico das reformas e ampliação da Estação de Tratamento de Água de Araraquara” de 1982, a floculação hidráulica é composta por duas câmaras com características apresentadas na Tabela 7.14 e Figura 7.14.Ainda segundo o mesmo projeto citado, na Tabela 7.15 estão apresentadas as características das câmaras de floculação mecanizadas. Ressalta-se que as informações apresentadas são relativas à vazão afluente à ETA de 500 L/s, ou seja, considerando divisão equitativa de 250 L/s para cada módulo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.14 - Características das câmaras de floculação mecanizada

PARÂMETRO	1ª CÂMARA	2ª CÂMARA
Volume útil (m^3)	99,30	134,20
Velocidade de escoamento (m/s)	0,33	0,28
Tempo médio de detenção (min)	6,60	9,00
Raíz quadrada do gradiente médio de velocidade (s^{-1})	100	80

Fonte: Projeto de reforma e ampliação da ETA Fonte Luminosa - Hidrosan (1982)

Tabela 7.15 - Características da floculação mecanizada

Câmara	Gradiente (s^{-1})	Potência (N.m/s)	n (rpm)	Velocidade da paleta externa (m/s)
1	60	22,88	1,50	0,28
2	50	15,89	1,33	0,25
3	40	10,17	1,15	0,22
4	25	3,97	0,84	0,16

Fonte: Projeto de reforma e ampliação da ETA Fonte Luminosa - Hidrosan (1982)

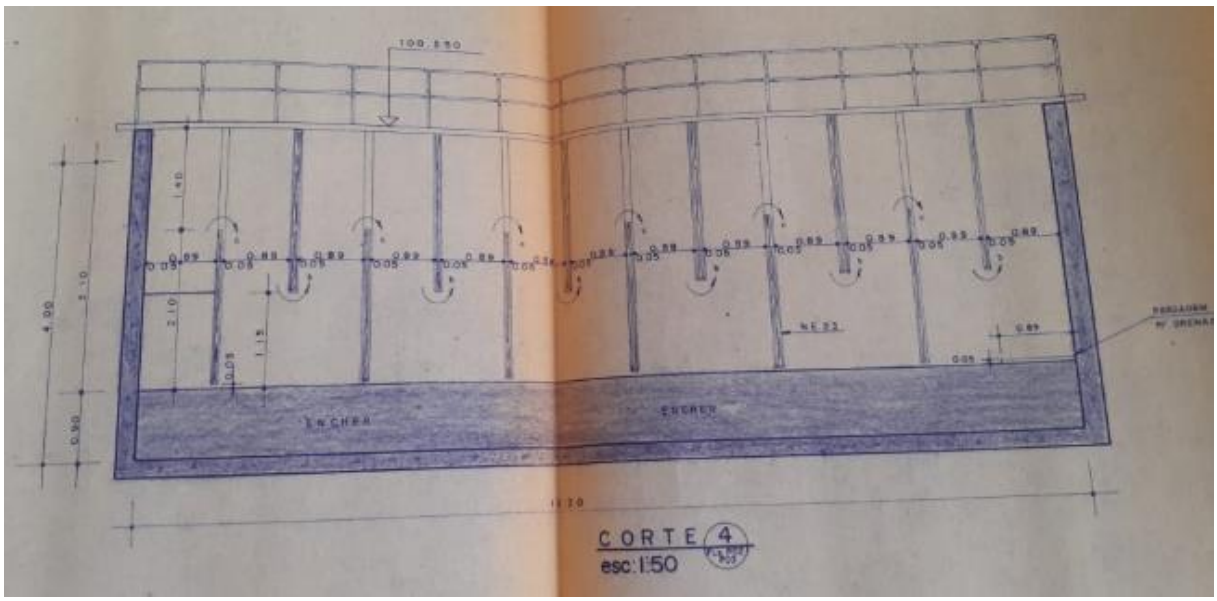


Figura 7.14 - Projeto da floculação hidráulica com chicanas
Fonte: Projeto de reforma e ampliação da ETA Fonte Luminosa - Hidrosan (1982)

7.5.4 Decantação

A água floculada proveniente de cada módulo de floculação é distribuída ao longo do comprimento do seu respectivo decantador através de um canal geral provido de comportas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

superficiais para permitir o acesso a câmaras individuais, das quais partem canais transversais providos de orifícios, sob os módulos tubulares. A decantação da ETA Fonte é constituída por duas unidades de alta taxa, na Figura 7.15 está apresentada uma visão geral de uma unidade.

Para que um decantador de alta taxa funcione de maneira satisfatória é necessário que haja a distribuição uniforme da água floculada sob os módulos tubulares, a extração apropriada de material depositado e a coleta uniforme de água decantada, desde que não ocorra a quebra de flocos na entrada do decantador.

Ressalta-se que as dimensões atuais da ETA não foram informadas e segundo o "Projeto hidráulico das reformas e ampliação da Estação de Tratamento de Água de Araraquara" de 1982, as dimensões estimadas dos decantadores são:

- Comprimento: 18,6 m;
- Largura total: 6,5 m.

Figura 7.15 - Decantador da ETA Fonte Luminosa (Hidrosan, 2020)

Com as dimensões, foi possível calcular as taxas de aplicação superficiais (Tabela 7.16). A água decantada é encaminhada ao canal de coleta de água decantada, localizado no centro dos decantadores. A qualidade da água decantada apresentou-se satisfatória, pois na ocasião da visita, a vazão afluente era de 340 L/s sendo tratada em apenas um módulo floculação/decantação, mantendo-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

se abaixo de 5 uT na maior parte do tempo, como verificado em campo pela equipe Hidrosan em 28 de maio de 2020.

Tabela 7.16 - Taxas virtuais de escoamento superficial dos decantadores

Taxas de aplicação superficial			
vazão total da ETA (L/s)	500,00	415,00	340,00
vazão na unidade 1 (L/s)	250,00	207,50	340,00
vazão na unidade 2 (L/s)	250,00	207,50	0,00
Taxa virtual de escoamento superficial no módulo 1 (m^3/m^2.dia)	178,66	148,29	242,98
Taxa virtual de escoamento superficial no módulo 2 (m^3/m^2.dia)	178,66	148,29	0,00

Fonte: Hidrosan (2020)

Os módulos tubulares retêm os flocos, que sedimentam e depositam no canal geral de veiculação das descargas de lodo, localizado no fundo dos decantadores. Após passar pelos módulos tubulares, a água decantada verte livremente nas calhas coletoras e descarrega no canal de água decantada, sendo encaminhada para a unidade de filtração.

O lodo descarregado no canal geral de veiculação das descargas é encaminhado ao tanque de regularização de vazão localizado nas dependências da ETA, que também recebe a água de lavagem dos filtros. No TRV encontra-se instalado um agitador submersível para evitar deposição de sólidos. Desse tanque, os resíduos são bombeados para um canal provido de vertedor Parshall e, posteriormente, por meio de tubulação são conduzidos por gravidade ao interceptor de esgoto das Cruzes.

7.5.5 Filtração

A unidade de filtração da ETA Fonte é dividida em dois conjuntos de 3 filtros rápidos descendentes, alimentados por canais de água decantada interligados por tubulação de 600 mm de diâmetro, de modo que os 6 filtros funcionem como vasos comunicantes. O meio filtrante é de dupla camada de antracito, areia e pedregulhos de diferentes granulometrias, operando com taxa declinante variável. Assim, a ETA Fonte conta com 6 filtros com dimensões aproximadas de:

- Área filtrante: 35 m²;
- Comprimento: 6,4 m;
- Largura: 5,5 m.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A água decantada é encaminhada por um canal único que abastece todos os filtros. Na Figura 7.16 está apresentado um filtro existente na ETA Fonte.

Figura 7.16 - Filtro da ETA Fonte Luminosa com destaque para as calhas de coleta e comporta de entrada dos filtros
Fonte: Hidrosan (2020)

A entrada dos filtros da ETA Fonte é feita por meio de tubulação com válvula borboleta para canal frontal à câmera filtrante (que também recebe as calhas de coleta de água de lavagem) e deste ingressa à câmera filtrante por meio de comportas com cristas situadas abaixo das calhas de coleta de água de lavagem. Elas foram instaladas para permitir que os filtros operem como vasos comunicantes e que gerem carga hidráulica disponível para que resultassem carreiras de filtração com duração mínima de 24 h.

Informações da unidade de filtração da ETA Fonte Luminosa foram retiradas do Projeto hidráulico de reforma e ampliação da ETA de 1982; e no documento “Diagnóstico da Estação de Tratamento de Água – ETA Fonte Araraquara e Avaliação da disponibilidade hídrica das captações no

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Ribeirão das Cruzes e Anhumas - Relatório 3 - Versão Preliminar" do ano de 2018. As Tabela 7.17, Tabela 7.18 e Tabela 7.19 apresentam informações retiradas dos projetos em questão.

Tabela 7.17 - Características do meio filtrante da ETA Fonte Luminosa

Meio filtrante	Sub-camada	Espessura (m)	Φ (mm)
Camada Suporte	1	100	1,6 ≤ Φ ≤ 3,2
	2	50	3,2 ≤ Φ ≤ 6,4
	3	50	6,4 ≤ Φ ≤ 12,5
	4	50	12,5 ≤ Φ ≤ 19,0

Fonte: Projeto de reforma e ampliação da ETA Fonte Luminosa - Hidrosan (1982)

Tabela 7.18 - Características do meio filtrante da ETA Fonte Luminosa

Parâmetro	Camada de areia	Camada de antracito
Espessura da camada (mm)	250	500
Massa específica real (g/cm³)	2,65	1,60
Tamanho mínimo dos grãos (mm)	0,42	0,84
Tamanho máximo dos grãos (mm)	1,41	1,68
Tamanho efetivo (mm)	0,56	0,88
Tamanho do grão correspondente à 60 % do material (em peso) que passa nas peneiras da série granulométrica - D60 (mm)	0,84	1,30
Coeficiente de desuniformidade	≤ 1,5	1,5

Fonte: Projeto de reforma e ampliação da ETA Fonte Luminosa - Hidrosan (1982)

Tabela 7.19 - Características do meio filtrante da ETA Fonte Luminosa

Análise	Meio filtrante direito (%)	Meio filtrante esquerdo (%)
Areia muito grossa e cascalho (>1 mm)	20,50	34,94
Areia grossa (1 a 0,5 mm)	48,25	25,89
Areia média (0,5 a 0,25 mm)	24,34	30,56
Areia fina (0,25 a 0,125 mm)	6,35	8,44
Areia muito fina (0,125 a 0,062 mm)	0,03	0,04
Silte (0,062 a 0,00394 mm)	0,50	0,10
Argila (0,00394 a 0,0002 mm)	0,03	0,04
Porcentagem de sólidos (g/100g)	75,79	76,49

Fonte: Diagnóstico da Estação de Tratamento de Água – ETA Fonte Araraquara e Avaliação da disponibilidade hídrica das captações no Ribeirão das Cruzes e Anhumas. Relatório 3. Versão Preliminar – Felco Faleiros Projetos e Consultoria em Engenharia Ltda. EPP (2018)

Não foram encontradas informações mais recentes sobre o meio filtrante. Como citado no documento "Estudos e diagnósticos de disponibilidade hídrica quantitativa e qualitativa da bacia do Ribeirão das Cruzes em Araraquara- Relatório 7" do ano de 2018, não ocorreram reposições da camada de areia nos últimos 5 anos, mas o antracito é reposto anualmente.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A Equipe Hidrosan realizou ensaios em campo nos dias 28 e 29 de maio de 2020 e, presumiu-se que ao longo do tempo a areia foi se perdendo e, como apenas o antracito foi reposto, o meio filtrante considerado foi apenas de antracito. Foram calculadas as taxas médias de filtração para as 3 vazões:

- Situação 1 – vazão nominal de 500 L/s estabelecida em projeto;
- Situação 2 – vazão máxima captada 415 L/s;
- Situação 3 – condição atual da ETA com 340 L/s sendo tratada em apenas uma das unidades de floculação-decantação, devido à reforma de um dos decantadores, mas passando pelos 6 filtros.

Conforme apresentado na Tabela 7.20, os valores máximos das taxas médias de filtração praticadas na ETA são compatíveis com as recomendações preconizadas pela Hidrosan para filtros de areia e antracito. Foram calculadas as taxas médias de filtração para os 6 filtros em funcionamento e para 5 filtros em funcionamento (na condição de um dos filtros estar sendo lavado).

Cada filtros apresenta tubulação de saída individual que encaminha a água filtrada ao vertedor individual, seguido de tubulação geral de água filtrada.

Tabela 7.20 - Taxas médias de filtração da ETA Fonte Luminosa

Taxas médias de filtração			
vazão da ETA (L/s)	500	415	340
taxa média de filtração (com 6 filtros na bateria) ($m^3/m^2/dia$)	205,7	170,7	139,9
taxa média de filtração (com 5 filtros na bateria e 1 lavando) ($m^3/m^2/dia$)	246,9	204,9	167,9

Fonte: Resultado dos ensaios realizados pela Hidrosan (2020)

O procedimento de lavagem de um filtro dura cerca de 10 a 15 min, desde o esvaziamento até o final da lavagem com água. Segundo DI BERNARDO et al. (2011), a lavagem com ar deve acontecer durante 3 a 5 minutos, sendo o tempo definido a partir de ensaios, com os quais são analisadas diferentes amostras coletadas em pontos distintos do filtro durante a aplicação de ar. O tempo necessário é aquele no qual não seja mais observado o aumento de impurezas suspensas na água.

Os tempos de lavagem não foram os mesmos indicados nas instruções de trabalho no dia da visita. A lavagem com ar favorece a diminuição do volume de água destinado para a lavagem, como também reduz os picos de turbidez no reinício de operação.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Ressalta-se que o critério de encerramento da carreira de filtração é a ocorrência do nível de água no canal comum de alimentação dos filtros correspondente à carga hidráulica disponível e a sequência de lavagens. Foi relatado pela equipe do DAAE que dificilmente acontece transpasse antes da ocorrência do nível água previsto no canal comum de alimentação de água dos filtros.

Outro ponto a ser ressaltado é que, devido à problemas estruturais, o volume de enchimento do reservatório de água para lavagem é restrito, de forma que, ao final da lavagem com água, dependendo do volume utilizado, acontece a introdução de ar na tubulação de água para lavagem. Tal fato ocasiona o revolvimento do material filtrante (borbulhamento de ar no final da lavagem com água), que pode acarretar sua perda;

Cada filtro apresenta uma tubulação de saída individual que encaminha a água filtrada ao vertedor individual à montante da sua respectiva câmara de contato (Figura 7.17). Após a etapa de filtração, a água filtrada é submetida à desinfecção e fluoração, com a aplicação de hipoclorito de sódio e ácido fluossilícico, respectivamente. Antes da água tratada ser encaminhada aos reservatórios existentes na ETA (R1 e R2), é realizada a introdução de ortopolifosfato de sódio para prevenir a ocorrência de incrustações na rede de distribuição.

Figura 7.17 - Vertedor individual à montante da câmara de contato
Fonte: Estudos e diagnóstico de disponibilidade hídrica quantitativa e qualitativa da bacia do Ribeirão das Cruzes em Araraquara, SP (EngConsultoria, 2019)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.5.6 Instalação de produtos químicos

Atualmente, são utilizados os seguintes produtos químicos na ETA Fonte:

- Tanino vegetal – coagulação;
- Hipoclorito de sódio – desinfecção;
- Ácido fluossilícico – fluoretação;
- Ortopolifosfato de sódio – estabilização final.

7.5.6.1 Tanino Vegetal

O Tanino vegetal é usado como coagulante e aplicado logo após a chegada da água bruta, há duas bombas dosadoras de Tanino vegetal (sendo uma reserva) e a capacidade de dosagem é de 100 L/h e 150 L/h, respectivamente. De acordo com os operadores, a bomba reserva se encontra em situação precária. Há 2 reservatórios na ETA com a capacidade de 18 m³ cada para armazenamento de Tanino (Figura 7.18).

Figura 7.18 - Tanques de armazenamento e casa de bombas do Tanino vegetal
Fonte: Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.5.6.2 Hipoclorito de sódio

O Hipoclorito de sódio é aplicado entre o floculador e o decantador; e também na água filtrada, utilizado para desinfecção final. O local de aplicação é na segunda passagem do tanque de contato. Existem 3 bombas dosadoras, sendo que 2 estão em funcionamento (1 reserva) e a capacidade de dosagem de cada uma delas é de 20 L/h na pressão de 1 bar. O parâmetro utilizado para realizar a dosagem são os resultados de cloro total livre na água tratada. A capacidade total de armazenamento de hipoclorito na ETA é de 2 tanques de 10m³ cada (Figura 7.19).

Figura 7.19 - Tanques de armazenamento de hipoclorito de sódio
Fonte: Estudos e diagnóstico de disponibilidade hídrica quantitativa e qualitativa da bacia do Ribeirão das Cruzes em Araraquara, SP (EngConsultoria, 2019)

7.5.6.3 Ácido fluossilícico

O ácido fluossilícico é utilizado na ETA Fonte para o processo de fluoração, sendo adicionado na água filtrada com o auxílio de uma bomba de pulso na segunda passagem do tanque de contato. Há uma bomba dosadora com capacidade de 2,5 L/h com pressão de 10 bar. A capacidade total de armazenamento é de 5 m³ (Figura 7.20).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.20 - Tanques de armazenamento de ácido fluossilícico
Fonte: DAAE, 2020

7.5.6.4 Ortopolifosfato de sódio

O ortopolifosfato de sódio é utilizado na ETA para prevenção de corrosão e incrustações nas tubulações. O local de aplicação é na tubulação que encaminha a água tratada aos reservatórios. Há apenas uma bomba dosadora com capacidade de dosagem de 5 L/h com pressão de 10 bar. A dosagem é regulada na bomba dosadora e é estabelecida com base nos resultados do fosfato reativo (análise realizada esporadicamente). O armazenamento do produto se dá em galões de 20 litros (Figura 7.21).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.21 - Tanque de armazenamento de ortopolifosfato de sódio
Fonte: Estudos e diagnóstico de disponibilidade hídrica quantitativa e qualitativa da bacia do Ribeirão das Cruzes em Araraquara, SP (EngConsultoria, 2019)

7.6 Sistema Produtor ETA Paiol

A ETA Paiol foi construída no ano de 1983 e possui tecnologia do tipo ciclo completo, foi ampliada no final da década de 1990, para a vazão de projeto de 160 L/s. A água bruta é captada no Córrego Águas do Paiol, e o tratamento é composto pelas seguintes unidades:

- 1 unidade de mistura rápida (calha Parshall);
- 3 unidades de floculação;
- 3 unidades de decantação (alta-taxa);
- 8 unidades de filtração.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

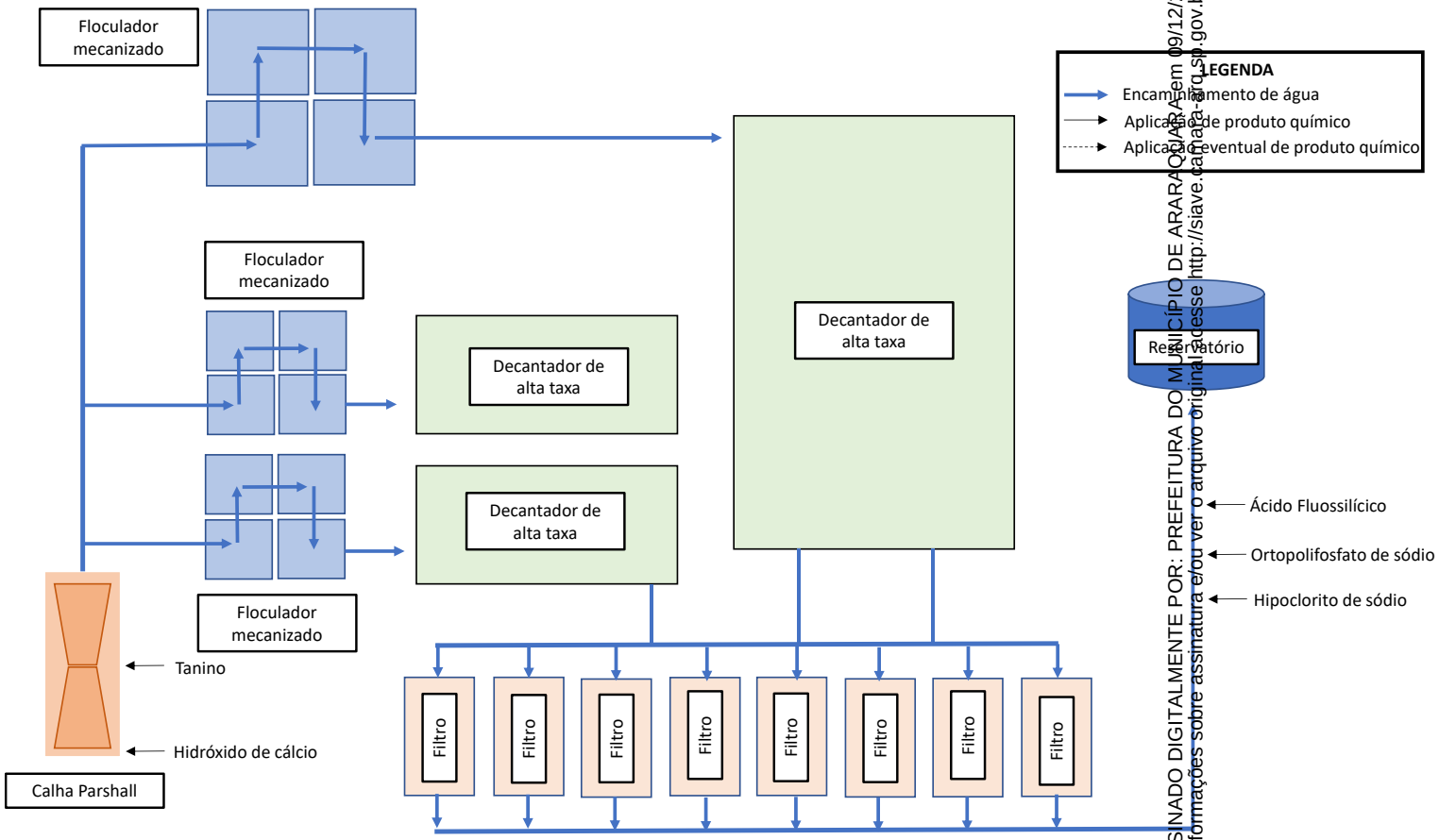


Figura 7.22 - Esquema em planta da ETA Paiol
Fonte: Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA, em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original desse http://siave.camara-aro.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o d

7.6.1 Captação e adução de água bruta no Ribeirão Águas do Paiol

A captação de água Águas do Paiol fica localizada no bairro Jardim Águas do Paiol, capta a vazão de aproximadamente 290 m³/h (Figura 7.23)

O sistema de adução Águas do Paiol, que aduz a água bruta até a ETA Paiol, é composto por uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) e uma linha de recalque de ferro fundido de 300 mm de diâmetro e extensão de 1.400 metros.

Figura 7.23 - Calha de captação Águas do Paiol

7.6.2 Chegada de água bruta, calha Parshall e coagulação

A água bruta afluente à ETA é encaminhada a unidade de mistura rápida, constituída por uma Calha Parshall (w = 30,5 cm), conforme apresentado na Figura 7.24. Nessa unidade são aplicados os produtos químicos: Hidróxido de cálcio, para o ajuste do pH de coagulação e o Tanino vegetal para coagulação. Esses produtos químicos são dosados em locais distintos da unidade, sendo o alcalinizante aplicado à montante da garganta da calha Parshall (quando necessário) e o coagulante na garganta da calha.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.24 - Calha Parshall e destaque para os pontos de aplicação dos produtos químicos
Fonte: Hidrosan (2020)

7.6.3 Divisão de vazão e floculação

A água coagulada é encaminhada aos módulos de tratamento por meio de 3 canais, conforme ilustrado na Figura 7.25, sendo que os dois módulos de tratamento antigo transportam 25% da vazão cada, enquanto o módulo de tratamento mais novo (ampliação) transporta 50% da vazão afluente à ETA. Essa divisão de vazão ocorre por vertedores, cujas cristas estão niveladas na mesma cota, e a largura do vertedor do canal de maior vazão é igual ao dobro da largura dos vertedores dos canais de menor vazão.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

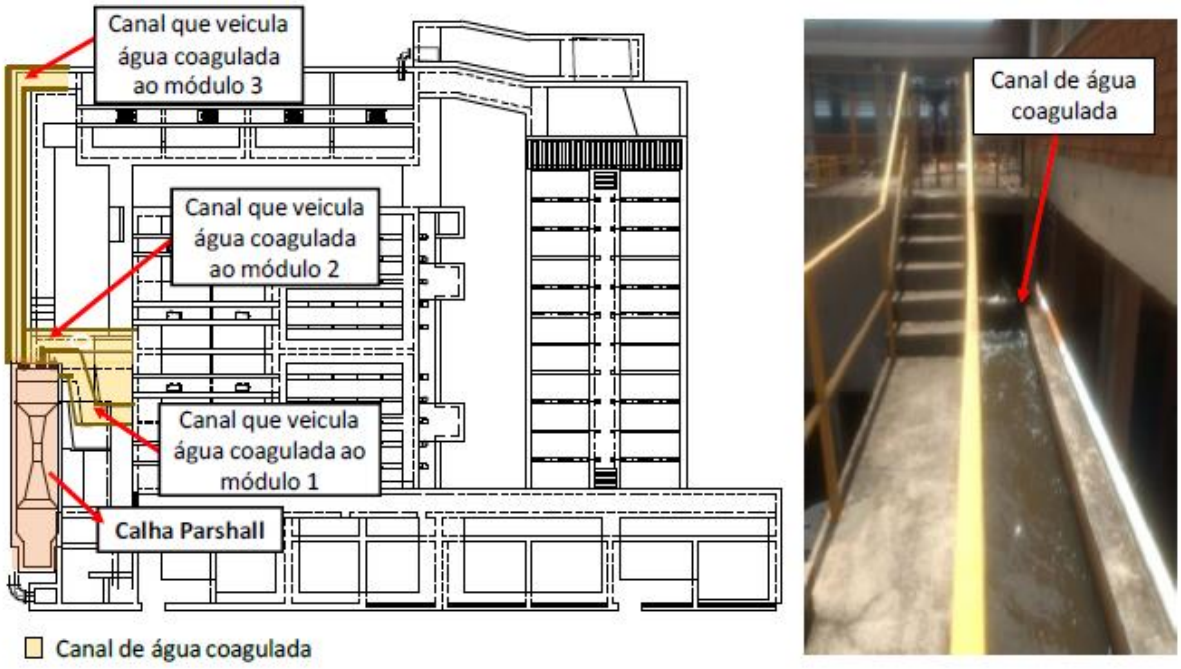


Figura 7.25 - Esquema em planta e foto do canal de água coagulada
Fonte: Projeto Executivo do sistema de armazenamento/ tratamento dos resíduos gerados na ETA Paiol - Hidrosan (2018)

A ETA Paiol dispõe de 3 módulos de floculação mecanizados, os quais apresentam 4 câmaras em série providas de agitadores mecânicos tipo turbinas, conforme apresentado na Figura 7.26. Os módulos 1 e 2 recebem água coagulada por meio dos canais que veiculam a menor vazão (25%), enquanto o módulo 3 recebe água coagulada do canal que escoa 50% da vazão total afluente à ETA. Os motores dos equipamentos de floculação não dispõem de inversores de frequência.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.26 - Floculadores mecânicos da ETA Paiol
Fonte: Hidrosan (2020)

Na Tabela 7.21 estão apresentados os Tempos de Detenção Hidráulico (TDHs) de cada módulo para as 3 situações analisadas:

- Vazão de 160 L/s – vazão nominal de projeto;
- Vazão de 80 L/s – vazão mínima na ETA;
- Vazão de 90 L/s – vazão média da ETA.

Tabela 7.21 - Tempo de detenção hidráulico nos floculadores da ETA Paiol

Tempos teóricos de detenção - Floculação			
Vazão da ETA (L/s)	160,0	80,0	90,0
Vazão no módulo 1 (L/s)	40,0	40,0	80,0
Vazão no módulo 2 (L/s)	20,0	20,0	40,0
Vazão no módulo 3 (L/s)	22,5	22,5	45
Tempo teórico de detenção módulo 1 (min)	24,3	48,7	43,3
Tempo teórico de detenção módulo 2 (min)	24,3	48,7	43,3
Tempo teórico de detenção módulo 3 (min)	20,8	41,7	37,0

Fonte: Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Ressalta-se que nestes cálculos, foi considerada a divisão de 25% da vazão para o módulo 1, 25% da vazão para o módulo 2 e 50% da vazão para o módulo 3, mas não há garantias de uma divisão equitativa de vazão na ETA Paiol. Sendo assim, o tempo de floculação do módulo 3 sempre será menor em comparação aos módulos 1 e 2, pois suas dimensões são maiores. Considerando a vazão média da ETA de 90 L/s, para os módulos 1 e 2, o tempo médio de detenção é de aproximadamente 43 minutos, enquanto no módulo 3 é de 37 minutos.

7.6.4 Decantação

A água floculada é encaminhada à sua respectiva unidade de decantação por meio de dutos dotados de orifícios nas paredes laterais. Cada módulo de floculação abastece seu respectivo módulo de decantação. A ETA Paiol possui 3 unidades de decantação, cada uma com um decantador de alta taxa com placas paralelas em seu interior (Figura 7.27). Os módulos de decantação 1 e 2 dispõem de decantadores de câmara única, os quais recebem a água floculada por meio de 4 dutos providos de orifícios. Já o módulo 3 possui um decantador de câmara dupla, o qual recebe água floculada com o auxílio de um duto central existente em seu interior.

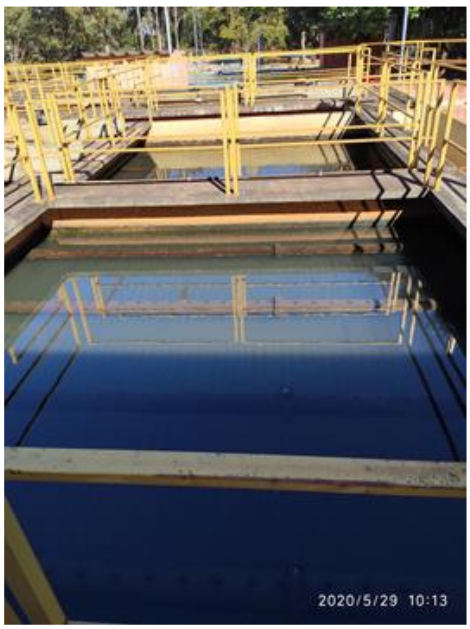


Figura 7.27 - Decantadores antigos (1 e 2) de alta taxa da ETA Paiol
Fonte: Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

As dimensões dos decantadores da ETA, foram obtidas segundo o “Projeto Hidráulico de reforma e ampliação da estação de Tratamento de água Paiol de 1999 “, sendo:

- Módulo 1 e 2 de decantação:
  - Largura: 4,66 m;
  - Comprimento: 4,67 m;
  - Altura útil: 4,45 m;
  - Volume total: 96,84 m³.

- Módulo 3 de decantação:
  - 2 módulos por decantador;
  - Largura de cada módulo: 2,05 m;
  - Largura total superior: 5,2 m;
  - Comprimento total útil: 11,05 m;
  - Altura útil: 4,46 m;
  - Volume total: 202,06 m³;

Sendo assim, pode-se calcular alguns parâmetros hidráulicos (Tabela 7.22, Tabela 7.23 e Tabela 7.24), considerando cada uma das 3 situações analisadas:

- Vazão de 160 L/s – vazão nominal de projeto;
- Vazão de 80 L/s – vazão mínima na ETA;
- Vazão de 90 L/s – vazão média da ETA.

Tabela 7.22 - Características dos decantadores

Módulo de decantação	Área total (m²)	Número de canais por decantador	Área dos canais formados pelas placas (m²)	Área útil do escoamento (m²)
1	21,8	141	0,28	39,48
2	21,8	141	0,28	39,48
3	45,3	122	0,12	14,64

Fonte: Projeto Hidráulico de reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Água Paiol - Hidrosan (1999)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.23 - Cálculo das velocidades médias de escoamento

Velcoidades médias de escoamento			
vazão total da ETA (L/s)	160	80	90
vazão para módulo 1 (L/s)	40	20	22,5
vazão para módulo 2 (L/s)	40	20	22,5
vazão para módulo 3 (L/s)	80	40	45
Velocidade média módulo 1 (m/s)	0,00101	0,00051	0,00057
Velocidade média módulo 2 (m/s)	0,00101	0,00051	0,00057
Velocidade média módulo 3 (m/s)	0,00546	0,00273	0,00307

Fonte: Hidrosan (2020)

Tabela 7.24 - Cálculo da taxa virtual de escoamento superficial dos decantadores

Taxas de aplicação superficial dos decantadores			
vazão total da ETA (L/s)	160	80	90
vazão para módulo 1 (L/s)	40	20	22,5
vazão para módulo 2 (L/s)	40	20	22,5
vazão para módulo 3 (L/s)	80	40	45
Taxa de aplicação superficial módulo 1 ($m^3/m^2.dia$)	158,53	79,27	89,17
Taxa de aplicação superficial módulo 2 ($m^3/m^2.dia$)	158,53	79,27	89,17
Taxa de aplicação superficial módulo 3 ($m^3/m^2.dia$)	152,58	76,29	85,83

Fonte: Hidrosan (2020)

A água decantada é coletada por meio de tubos com orifícios, sendo os orifícios dispostos longitudinalmente na parte superior, e posteriormente verte para o canal de alimentação dos filtros.

7.6.5 Filtração

A etapa de filtração é composta por 8 filtros rápidos descendentes (Figura 7.28) projetados para operar com taxa declinante variável. O meio filtrante é composto por uma camada dupla (antracito e areia), apoiada em uma camada suporte de pedriscos, os quais encontram-se dispostos sobre uma laje dotada de bocais específicos para receber a lavagem com ar e água.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.28 - Detalhe de um dos filtros da ETA Paiol
Fonte: Hidrosan (2020)

Os filtros da ETA Paiol têm as seguintes dimensões:

- Largura: 2,1 m;
- Comprimento: 2,5 m;
- Área filtrante: 5,25 m².

Na Tabela 7.25 estão apresentadas as taxas médias de filtração calculadas para as vazões nominal, mínima e média. Foram calculadas as taxas médias de filtração para o funcionamento de 8 filtros (número de filtros existentes ETA), para 7 filtros (filtros em operação atualmente) e para 6 filtros (um dos 7 filtros em funcionamento sendo lavado).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.25 - Taxas médias de filtração da ETA Paiol

Taxas médias de filtração			
Vazão da ETA (L/s)	160	80	90
Taxa média de filtração com 8 filtros (m³/m²/dia)	329,1	164,6	185,1
Taxa média de filtração com 7 filtros (m³/m²/dia)	376,2	188,1	211,6
Taxa média de filtração com 6 filtros (m³/m²/dia)	438,9	219,4	246,9

Fonte: Hidrosan (2020)

A taxa média de filtração calculada para a vazão média afluente à ETA Paiol é considerada baixa para o meio filtrante de antracito e areia e funcionamento com taxa declinante variável, isso acontece, pois, a vazão afluente média atual (90 L/s) é bem menor que a vazão de projeto da ETA (160 L/s).

A lavagem de cada filtro é realizada individualmente com ar seguida de água no sentido ascensional. O sistema de lavagem com ar é composto por tubulações de ferro fundido e soprador tipo roots. A água para lavagem é proveniente do reservatório elevado da ETA, e segundo informações do projeto elaborado pela HIDROSAN (1995), a velocidade ascensional é de 0,80 m/min. O tempo total de lavagem, segundo DAAE Araraquara (2018), é de 8 min, e todos os 8 filtros são lavados diariamente (2 por turno de 6 h). A água de lavagem é coletada por 2 calhas longitudinais em cada filtro, e descarregada em um canal localizado abaixo do canal de alimentação dos filtros.

A Equipe Hidrosan não teve acesso às instruções de trabalho da lavagem dos filtros da ETA Paiol. A equipe do DAAE Araraquara relatou que o critério para encerramento da carreira de filtração pode ser a carga hidráulica (nível de água máximo no filtro), a sequência de lavagem dos filtros ou a turbidez da filtrada (amostras são coletadas a cada 2 horas).

Após a etapa de filtração, a água filtrada é submetida aos processos de desinfecção e fluoração, nos quais são aplicados o hipoclorito de sódio e o ácido fluossilícico. Antes da água tratada ser encaminhada aos reservatórios existentes na ETA Paiol (R5A e R16), é realizada a dosagem de ortopolifosfato de sódio para prevenir a ocorrência de incrustações na rede de distribuição.

7.6.6 Instalação de produtos químicos

Segundo o DAAE de Araraquara e informações obtidas nas visitas técnicas realizadas pela equipe da Hidrosan, são aplicados os seguintes produtos químicos no tratamento de água da ETA Paiol:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Hidróxido de cálcio como alcalinizante para ajuste do pH de coagulação (quando necessário);
- Hidróxido de cálcio como alcalinizante para ajuste do pH da água tratada;
- Tanino vegetal como coagulante orgânico;
- Hipoclorito de sódio na desinfecção;
- Ortopolifosfato de sódio para estabilização final da água.
- Ácido fluossilícico para fluoração.

7.6.6.1 Hidróxido de Cálcio

O Hidróxido de cálcio é utilizado como alcalinizante para ajuste do pH de coagulação quando necessário. A solução de Hidróxido de cálcio possui massa específica de 1,152 g/cm³. O ponto de aplicação do produto químico é no início da Calha Parshall. A dosagem é feita de modo que o pH de coagulação resulte em torno de 6,8. A vazão da bomba dosadora é de 150 L/h e a pressão é de 1 bar. A capacidade de armazenamento do produto químico é de um tanque de 40 m³ (Figura 7.29).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.29 - Tanque de armazenamento de hidróxido de cálcio
Fonte: DAAE (2020)

7.6.6.2 Tanino vegetal

O Tanino vegetal é utilizado na ETA Paiol como coagulante. O local de aplicação dele é na garganta da calha Parshall. A dosagem do Tanino varia com a qualidade da água bruta e, segundo informações do DAAE Araraquara, o Tanino começou a ser utilizado em meados de novembro de 2017, anteriormente, era aplicado o cloreto férrico como coagulante.

O Tanino é armazenado em um tanque de 10 m³ (Figura 7.30) e a dosagem é realizada através de duas bombas com vazão de 37 L/h e 1 bar de pressão.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.30 - Tanque de armazenamento de Tanino Vegetal
Fonte: Hidrosan (2020)

7.6.6.3 Hipoclorito de sódio

O Hipoclorito de sódio é utilizado na desinfecção. Há um tanque de 5 m³ para armazenar o produto químico na ETA. Há apenas uma bomba na ETA com vazão de 5 L/h e pressão de 10 bar (Figura 7.31).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.31 - Bomba dosadora de hipoclorito de sódio
Fonte: Hidrosan (2020)

7.6.6.4 Ácido fluossilícico

A fluoração é realizada através do ácido fluossilícico. A capacidade de armazenamento do produto químico é de 1 tanque de 3,5 m³ (Figura 7.32). Há uma bomba dosadora com vazão de 2,5 L/h e 10 bar de pressão.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.32 - Tanque de armazenamento de ácido fluossilícico
Fonte: Hidrosan (2020)

7.6.6.5 Ortopolifosfato de sódio

O ortopolifosfato de sódio é utilizado para prevenção de corrosão e incrustações nas tubulações. A capacidade de armazenamento é de um tanque de 2,5 m³ (Figura 7.33) e há uma bomba dosadora com vazão de 5 L/h e pressão de 10 bar.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.33 - Tanque de ortopolisfosfato
Fonte: Hidrosan (2020)

7.7 Ensaios realizadas pela HIDROSAN

7.7.1 Ensaios realizados na ETA Fonte Luminosa

Foram realizados 4 ensaios diferentes nos filtros 1 e 4: acompanhamento da lavagem dos filtros, reinício de operação e expansão do meio filtrante.

Os ensaios de lavagem dos filtros foram realizados pela Equipe Hidrosan nos filtros seguindo a rotina de lavagem utilizada na ETA (Figura 7.34). Cada ensaio consistiu na coleta de amostras da água de lavagem dos filtros em tempos pré-determinados (de 20 em 20 segundos) até o final da lavagem com água (que variou entre os dois filtros), foram lidos os valores de turbidez das amostras coletadas em cada filtro.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.34 - Preparação para coleta de amostra no ensaio de água de lavagem do filtro
Fonte: Hidrosan (2020)

Os resultados obtidos no ensaio realizado no filtro 1 estão apresentados na Tabela 7.26 e Figura 7.35, enquanto os resultados obtidos no ensaio realizado no filtro 4 estão apresentados na Tabela 7.27 e Figura 7.36. Em ambos os ensaios é possível perceber que o valor de turbidez vai diminuindo conforme o filtro é lavado e termina com cerca de 14,5 uT. Recomenda-se que o critério de encerramento da lavagem com água ocorra quando a turbidez da água de lavagem resulte inferior a 5 uT.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.26 - Valores de turbidez das amostras coletadas durante lavagem do Filtro 1

Filtro 1	
Tempo de coleta (s)	Turbidez (uT)
0	215
20	178
40	86,2
60	50,8
80	41,5
100	30,4
120	26,1
140	24,9
160	21,8
180	18,7
200	20,2
220	17
240	17
260	15,3
280	27,2
300	14,5

Fonte: Resultado dos ensaios realizados pela Hidrosan (2020)

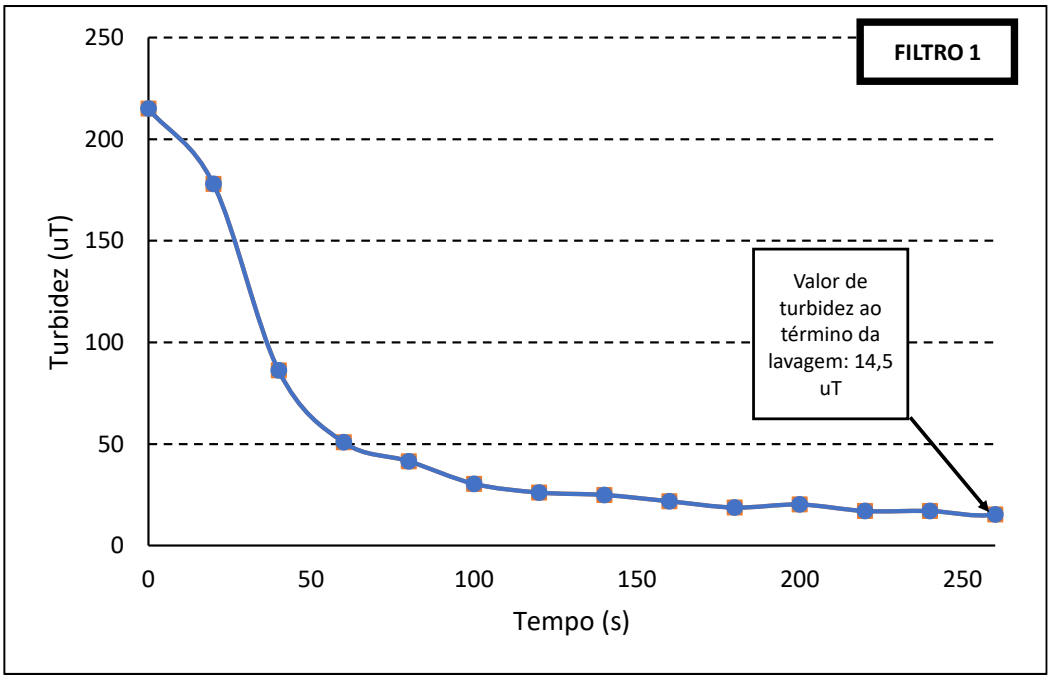


Figura 7.35 - Gráfico gerado com os valores de turbidez das amostras coletadas durante a lavagem do filtro 1
Fonte: Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.27 - Valores de turbidez das amostras coletadas durante lavagem do Filtro 4

Filtro 4	
Tempo de coleta (s)	Turbidez (uT)
0	301
20	283
40	265
60	187
80	150
100	101
120	73,1
140	39,5
160	31,6
180	40,4
200	23,6
220	19,5
240	19,6
260	14,5

Fonte: Resultado dos ensaios realizados pela Hidrosan (2020)

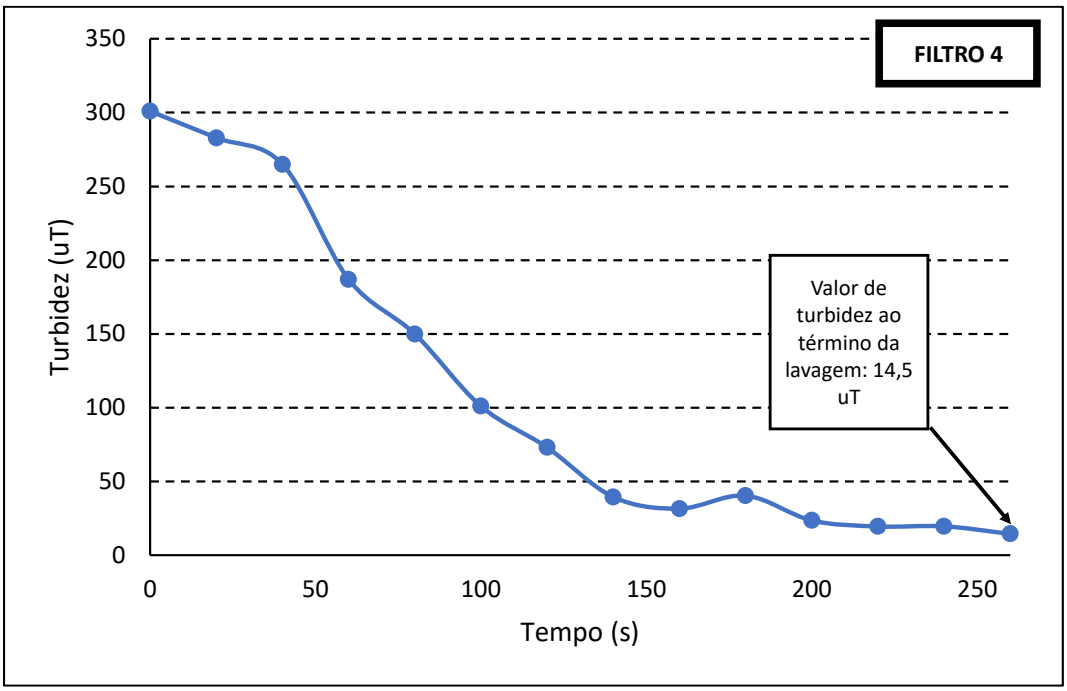


Figura 7.36 - Gráfico gerado com os valores de turbidez das amostras coletadas durante a lavagem do filtro 4
Fonte: Hidrosan (2020)

Após a lavagem foi avaliada a produção de água filtrada no reinício de operação. O ensaio de reinício de operação foi realizado também nos filtros 1 e 4, através da medição dos valores de turbidez

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

das amostras de água filtrada coletadas em intervalos pré-estabelecidos até cerca de 30 minutos após ter sido reiniciada a sua operação.

A primeira etapa da filtração (amadurecimento) é caracterizada pela água que inicialmente sai do filtro, ou seja, aquelas frações remanescentes decorrentes da lavagem. No primeiro estágio, a primeira fração, com qualidade satisfatória, sai do filtro até o tempo Tu. Em seguida, inicia-se um período de degradação da qualidade do efluente até a ocorrência do primeiro pico de turbidez (característica de controle) até o tempo Tm que é o tempo de deslocamento da segunda fração de água remanescente da lavagem.

No período de tempo entre Tm e Tb, está sendo filtrada a terceira fração remanescente, que é a de pior qualidade, pois contém partículas que não foram removidas durante a lavagem, aparecendo um pico de turbidez mais elevado. Finalmente, é observada melhoria contínua da qualidade do efluente até que seja iniciada a etapa intermediária.

Assim, foi avaliada a produção de água filtrada no reinício de operação nos filtros 1 e 4, mediante a análise da turbidez das amostras de água filtrada coletadas em intervalos pré-estabelecidos até cerca de 30 minutos após a lavagem dos filtros. Na Tabela 7.28 e no gráfico da Figura 7.37 estão apresentados os dados de reinício de operação do Filtro 1.

Tabela 7.28 - Resultados dos valores de turbidez no reinício de operação do Filtro 1

Filtro 1	
Tempo (s)	Turbidez (uT)
00:00:00	0,59
00:01:00	1,41
00:02:00	1,71
00:03:00	0,97
00:04:00	1,79
00:05:00	0,95
00:06:00	0,86
00:07:00	1,23
00:08:00	0,75
00:09:00	0,72
00:15:00	0,63
00:20:00	0,51
00:25:00	0,68
00:30:00	0,55

Fonte: Resultado dos ensaios realizados pela Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

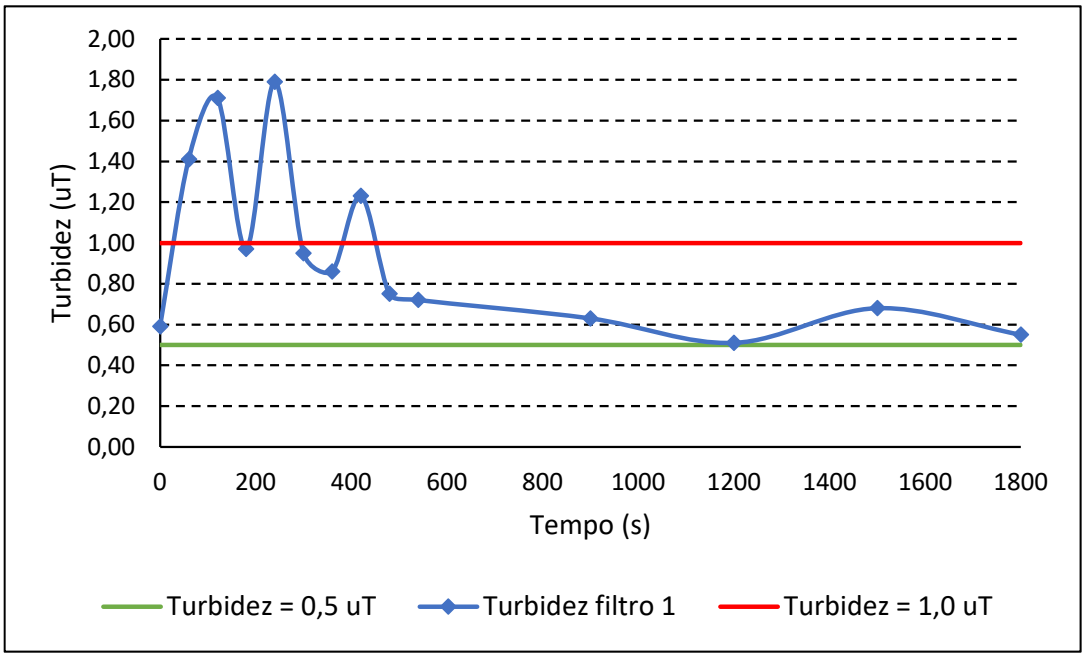


Figura 7.37 - Reinício de operação do filtro 1
Fonte: Hidrosan (2020)

Percebe-se as flutuações da turbidez com valores do pico relativamente alto, chegando a 1,79 uT. Após cerca de 400 s, iniciou o decaimento da turbidez, que se manteve ligeiramente superior a 0,5 uT. Considera-se adequada a produção de água filtrada com turbidez inferior a 0,5 uT (preferencialmente inferior a 0,3 uT) em 95% das amostras e em 100% inferior a 1,0 uT. Dessa forma, os valores de turbidez apresentados no reinício de operação desse filtro não são satisfatórios.

Na Tabela 7.29 e no gráfico da Figura 7.38 estão apresentados os dados de reinício de operação do Filtro 4.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.29 - Resultados dos valores de turbidez no reinício de operação do Filtro 4

Filtro 4	
Tempo (s)	Turbidez (uT)
00:00:00	0,40
00:01:00	0,80
00:02:00	0,97
00:03:00	0,53
00:04:00	0,53
00:05:00	0,62
00:06:00	0,39
00:07:00	0,46
00:08:00	0,32
00:09:00	0,33
00:15:00	0,33
00:20:00	0,41
00:25:00	0,33
00:30:00	0,28

Fonte: Resultado dos ensaios realizados pela Hidrosan (2020)

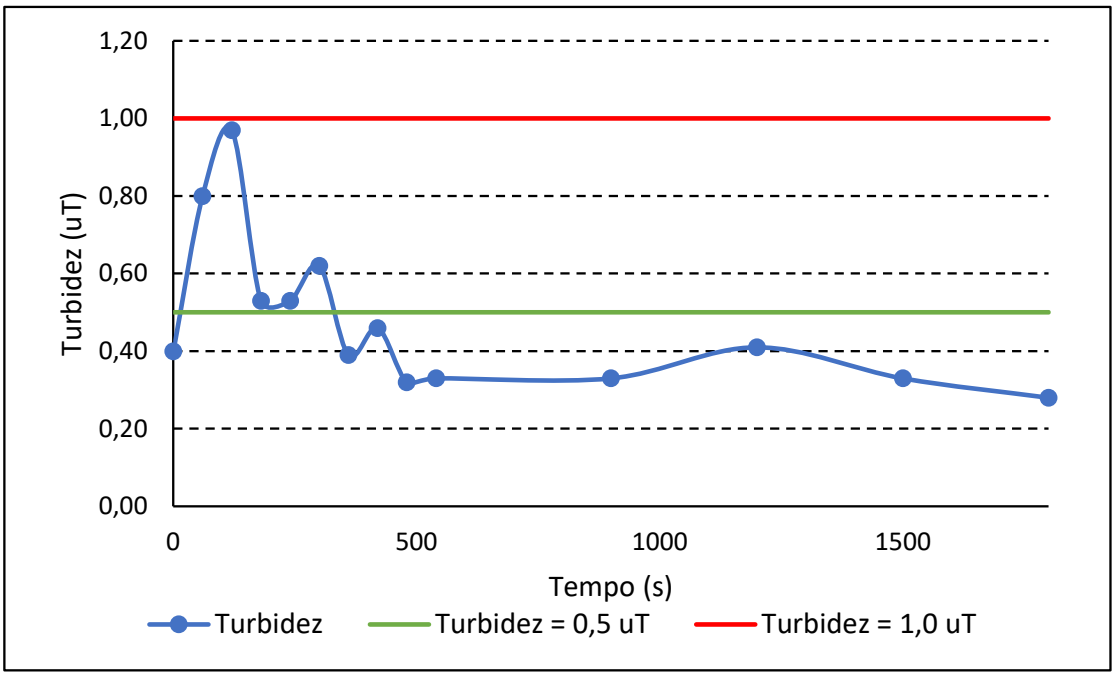


Figura 7.38 - Reinício de operação filtro 4
Fonte: Hidrosan (2020)

No reinício de operação do filtro 4 após a lavagem, não foram observados picos significativos de turbidez durante os primeiros 30 min de filtração (valores inferiores a 1, 0 uT). Após 5 minutos do reinício, os valores de turbidez resultaram inferiores a 0,5 uT. Assim, pode-se afirmar que o reinício de operação do filtro 4 é satisfatório.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A respeito do ensaio de expansão do meio filtrante, o mesmo foi medido no filtro 4 durante a lavagem com água por meio do uso de um expansor e auxílio do trado (Figura 7.39). Pode-se observar:

a) A calha do filtro logo após a lavagem, na qual observa-se a presença de grãos de antracito;
b) A coleta de amostra do meio filtrante com o uso do expansor;
c) Os grãos de antracito no topo do expansor;
d) A coleta de 47 cm de meio filtrante após coleta com trado;
e) O aspecto dos grãos de antracito do meio filtrante;
f) Os grãos de pedregulho coletados no final da camada de antracito; não foi observada a presença de areia no meio filtrante.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

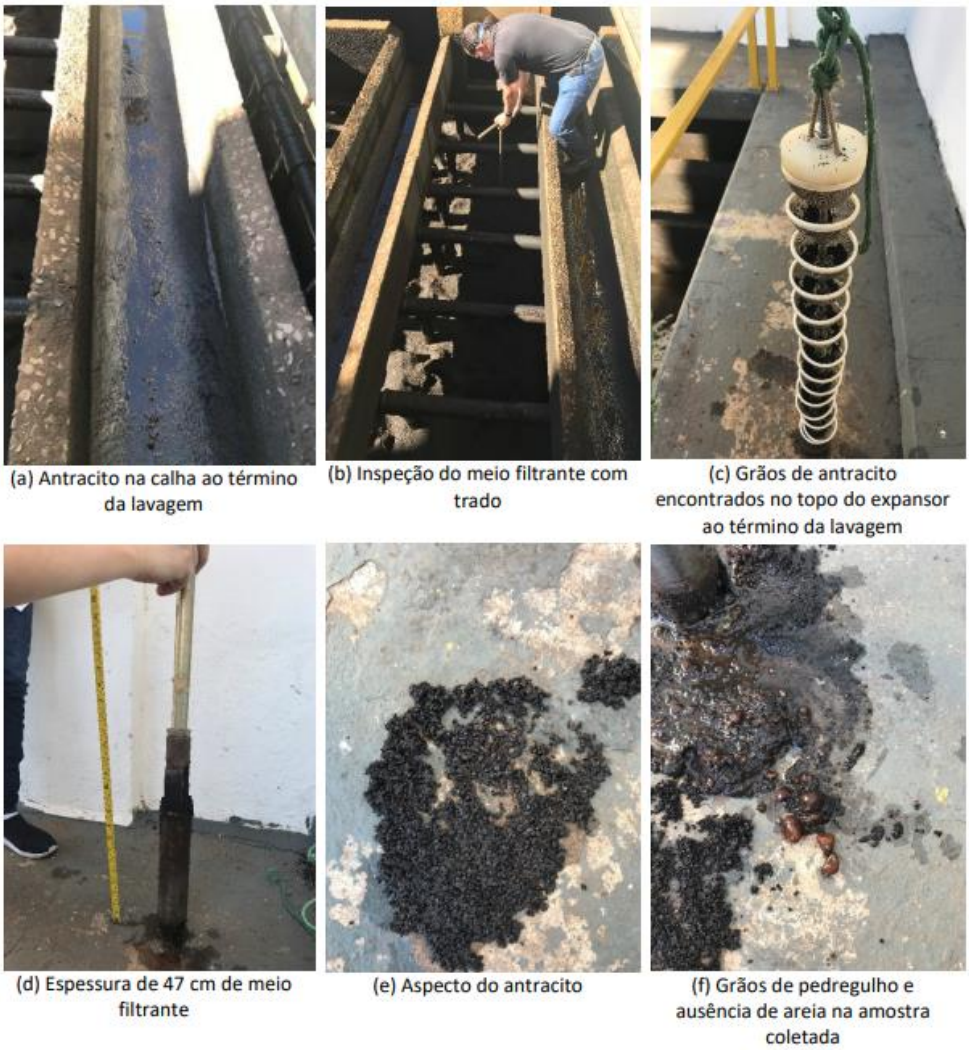


Figura 7.39 - Avaliação da lavagem e da expansão e espessura do meio filtrante do filtro F4 da ETA Fonte Luminosa- Testes executados no dia 28/05/2020
Fonte: Hidrosan (2020)

Adicionalmente, nota-se a irregularidade da superfície do antracito no filtro F4 (Figura 7.40 (a)). Além de evitar o borbulhamento do ar ao final da lavagem com água, recomenda-se manter a saída de água filtrada fechada, fechar também as comportas no interior do filtro (de interligação do canal de descarga de água de lavagem com a câmara filtrante) e abrir a válvula de entrada de água decantada; após o nível de água se estabilizar no interior do filtro, abrem-se as duas comportas e a válvula de saída de água filtrada (foto da Figura 7.40b). Esse procedimento evitará a turbulência excessiva e o revolvimento da superfície do antracito no início de operação após a lavagem.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

(a) Topo do antracito F4

(b) Entrada de água decantada no reinício de operação do F4

Figura 7.40 - Aspectos do topo do antracito dos filtros F4 da ETA Fonte Luminosa- Testes executados no dia 28/05/2020
Fonte: Hidrosan (2020)

Muitos dados de água filtrada das planilhas operacionais, fornecidas pelo DAAE Araraquara, se apresentaram inconsistentes em função dos valores fornecidos pelo equipamento, sendo que as anotações no monitoramento diário foram, em sua maioria, de 0,04 e 0,09 uT. Ressalta-se que o turbidímetro com princípio de medição nefelométrico que promove a medida da turbidez com uso de um sinal principal em luz dispersa no ângulo de 90° (nefelômetro) em relação ao sinal transmitido (180°), não apresenta confiabilidade para valores abaixo de 0,2 uT de turbidez.

No dia 28 de maio a equipe Hidrosan comparou, com as mesmas amostras, os resultados nos dois turbidímetros, o do laboratório da ETA Fonte e o da equipe Hidrosan. Os resultados podem ser observados na Tabela 7.30.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.30 - Diferença entre medição das amostras analisadas no turbidímetro da ETA e da Hidrosan

Filtro 4		
Tempo (s)	Turbidímetro Hidrosan (uT)	Turbidímetro ETA Fonte (uT)
00:00:00	0,40	0,71
00:01:00	0,80	1,11
00:02:00	0,97	0,09
00:03:00	0,53	0,34
00:04:00	0,53	0,93
00:05:00	0,62	0,09
00:06:00	0,39	0,04
00:07:00	0,46	0,36
00:08:00	0,32	0,30
00:09:00	0,33	0,21
00:15:00	0,33	0,44
00:20:00	0,41	0,25
00:25:00	0,33	0,42
00:30:00	0,28	0,43

Fonte: Resultado dos ensaios realizados pela Hidrosan (2020)

7.7.2 Ensaios realizados na ETA Paiol

Foram realizados ensaios de lavagem do filtro 4 e de reinício de operação do filtro 1 na ETA Paiol. Os ensaios de lavagem dos filtros foram realizados pela Equipe Hidrosan seguindo a rotina de utilizada na ETA Paiol. Cada ensaio consistiu na coleta de amostras da água de lavagem dos filtros em tempos pré-determinados (de 20 em 20 segundos) até o final da lavagem com água (que variou entre os dois filtros), e foram lidos os valores de turbidez das amostras coletadas em cada filtro. Na Tabela 7.31 e Figura 7.41estão apresentados os resultados do ensaio no filtro 4.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.31 - Valores de turbidez da água de lavagem do filtro 4

Ensaio de lavagem do filtro 4	
Tempo (s)	Turbidez (uT)
0	93
20	57
40	88
60	97
80	90
100	82
120	76
140	-
160	48
180	22

Fonte: Resultado dos ensaios realizados pela Hidrosan (2020)

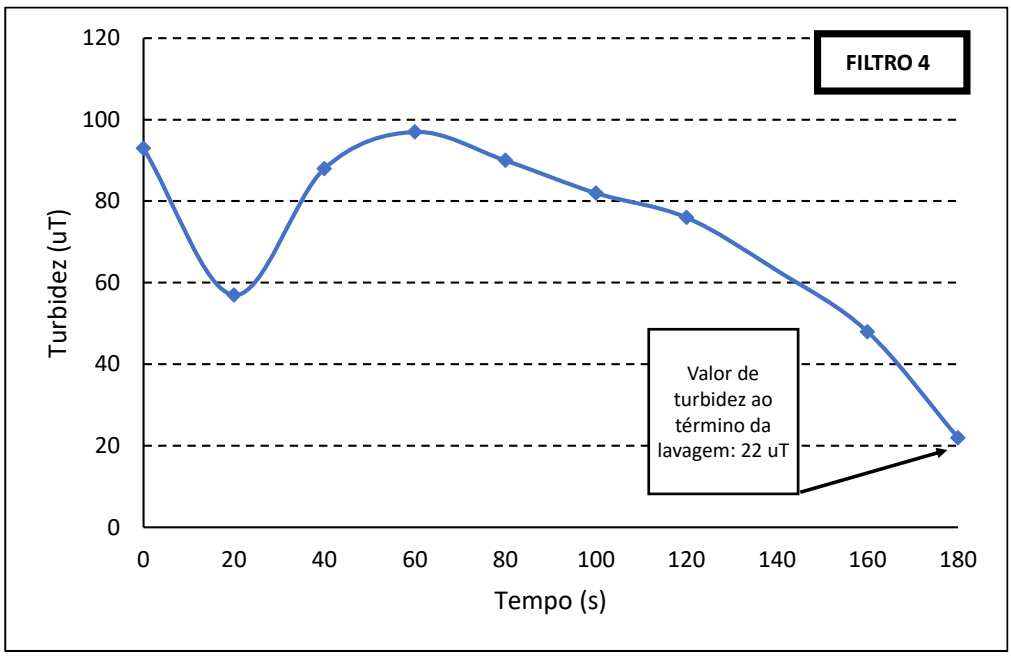


Figura 7.41 - Gráfico gerado a partir dos valores de turbidez da água de lavagem do filtro 4
Fonte: Hidrosan (2020)

Notou-se que a lavagem do filtro 4, durante o ensaio, foi encerrada com valor de turbidez de 22 uT. O recomendado é que a lavagem seja encerrada quando a turbidez for inferior à 5 uT.

Além disso, foi realizado o ensaio de reinício de operação no filtro 1. Foram coletadas amostras de 1 em 1 minuto até os primeiros 10 minutos, e depois de 5 em 5 minutos até os primeiros 25 minutos após a lavagem do filtro. Os resultados estão apresentados na Tabela 7.32 e Figura 7.42.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.32 - Valores de turbidez no reinício de operação do filtro 1

Reinício de operação do filtro 1	
Tempo (s)	Turbidez (uT)
0	0,53
1	1,01
2	1,02
3	0,80
4	0,56
5	0,45
6	0,37
7	0,29
8	0,29
9	0,24
10	0,17
15	0,18
20	0,14
25	0,16

Fonte: Resultado dos ensaios realizados pela Hidrosan (2020)

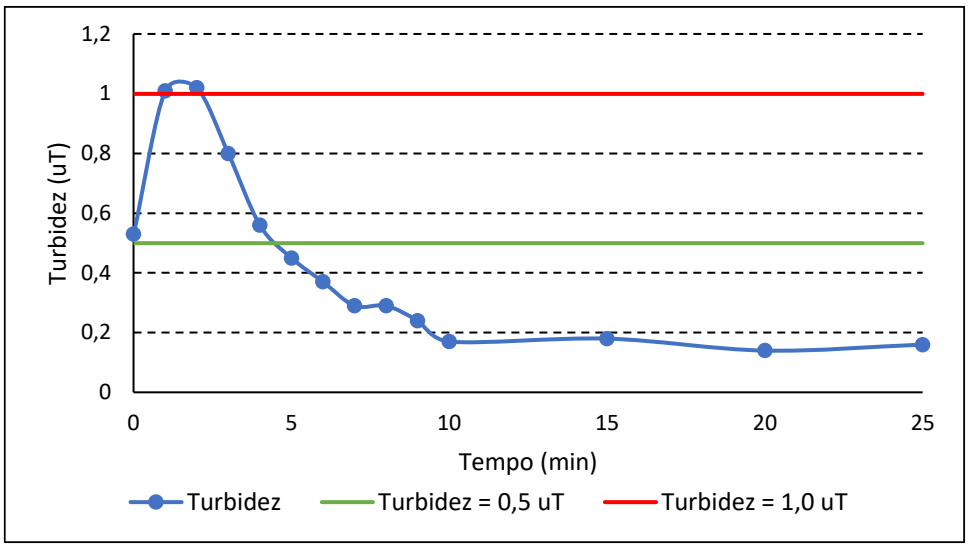


Figura 7.42 - Gráfico do reinício de operação do filtro 1
Fonte: Hidrosan (2020)

Apesar do tempo de lavagem com água ser insuficiente, para obter o valor de turbidez de 5 uT na amostra final, o pico de turbidez no reinício de operação foi próximo de 1 uT e com menos de 5 minutos os valores de turbidez se estabilizaram abaixo de 0,5 uT.

Notou-se uma inconsistência nos resultados do turbidímetro da ETA Paiol, se apresentando abaixo do limite de quantificação do equipamento (Figura 7.42), que não apresenta confiabilidade para valores abaixo de 0,2 uT de turbidez. Por isso, comparou-se os resultados da medição, utilizando

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

a mesma amostra de água, nos turbidímetros da ETA Paiol e da Hidrosan Engenharia, como ilustrado na Figura 7.44 e na Tabela 7.33.

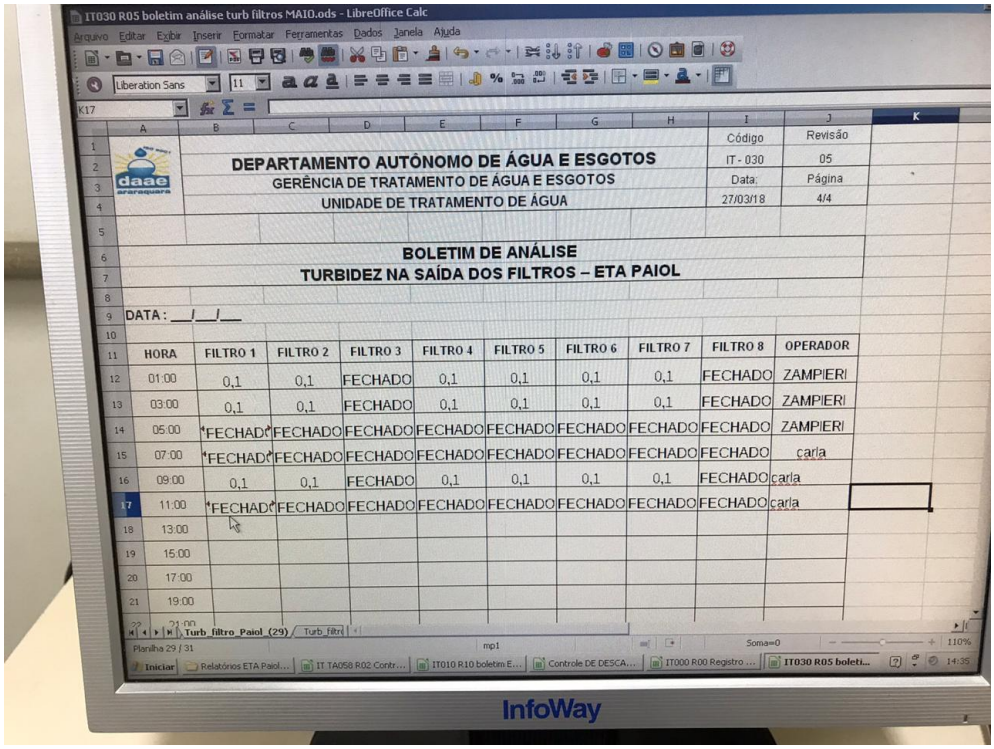


Figura 7.43 - Tela do sistema da ETA Paiol com valores de turbidez da água filtrada
Fonte: Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.44 - Turbidímetro da equipe Hidrosan (esquerda) e da ETA (direita)
Fonte: Hidrosan (2020)

Tabela 7.33- Comparação entre valores de turbidez medidos no turbidímetro da Hidrosan e da ETA Paiol

Reinício de operação - filtro 1		
Tempo (min)	Valores de turbidez (uT) - Hidrosan	Turbidez (uT) – ETA Paiol
0	0,53	0,07
1	1,01	0,58
2	1,02	0,67
3	0,8	0,13
4	0,56	0,08
5	0,45	0,07
6	0,37	0,07
7	0,29	0,08
8	0,29	0,06
9	0,24	0,06
10	0,17	0,08
15	0,18	0,07
20	0,14	0,04
25	0,16	0,06

Fonte: Resultado dos ensaios realizados pela Hidrosan (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.8 Problemas estruturais

No ano de 2019 foi elaborado pela empresa Beltrame Engenharia um Relatório de Inspeção e Terapia e Projetos de Reparos. A partir das conclusões do Relatório de 2019, foi possível constatar anomalias nas seguintes estruturas:

- Decantadores;
- Câmaras de pré-floculação;
- Floculadores;
- Canal;
- Filtros;
- Hall do pavimento inferior;
- Depósitos, salas, canal de descarga e sala de controle;
- Corredor de comando;
- Canal de descarga dos filtros;
- Laboratório

Entre os principais problemas relatados estão fissuras, concreto desagregado com armadura exposta, corrosão, juntas de dilatação deterioradas, juntas de concretagem com infiltrações, deslocamentos da estrutura, ruptura de estruturas, manchas de umidade, entre outros.

A conclusão final do relatório é que, de forma geral, a estrutura do prédio encontra-se em avançado estado de deterioração devido ao recalque da estrutura antiga. A provável razão do recalque se deve à percolação/infiltração de água proveniente da região dos decantadores. A água percola através das juntas de dilatação, fissuras e juntas de concretagem e escoa para baixo da estrutura do prédio administrativo e da ETA. A constatação de surgência de água na região da laje de fundo e paredes das câmaras de pré-floculação corrobora o exposto. O relatório aponta também movimentações verticais diferenciais e deslocamentos horizontais dos elementos estruturais dos decantadores 1 e 2, sendo que o decantador 2 encontra-se em pior condição. Já na estrutura dos filtros foi constatado um recalque considerável da região dos filtros 2 a 5 (estrutura antiga).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.9 Qualidade da água ao longo do tratamento (turbidez, pH, cor aparente, cloro residual livre e íon fluoreto)

Nos itens a seguir, foram analisados os dados operacionais dos parâmetros de turbidez, pH, cor aparente, cloro residual livre e íon fluoreto, monitorados ao longo do tratamento de água nas ETAs Fonte Luminosa e Paiol

7.9.1 Turbidez

A turbidez da água filtrada é um parâmetro importante no tocante à segurança da água, visto que pode ser um indicador indireto da presença, ou ausência, de microrganismo patogênicos de difícil detecção ou quantificação, como é o caso de protozoários. Há, inclusive, estudos que indicam que a produção de água com turbidez menor do que 0,20 uT concorre para elevada remoção de vírus, protozoários, bactérias, dentre outros, da água.

Para a ETA Fonte Luminosa não foram disponibilizados dados de turbidez da água filtrada geral, porém, foram fornecidos valores de turbidez da água filtrada individualmente em cada filtro. Com isso, pode-se perceber que a turbidez variou de 0,01 a 4,28 uT. De acordo com a legislação vigente, 100% das amostras de água filtrada devem ter turbidez abaixo de 1 uT e 95% das amostras devem ter esse valor abaixo de 0,5 uT. A Hidrosan Engenharia recomenda preferencialmente abaixo de 0,3 uT em pelo menos 95% das amostras. As porcentagens de ocorrência em cada intervalo estão apresentadas na Tabela 7.34.

Tabela 7.34 - Ocorrência dos valores de turbidez nos filtros da ETA Fonte de janeiro de 2020 a junho de 2020

Valor de turbidez (uT)	≤ 0,30	0,30 < T ≤ 0,50	0,50 < T ≤ 1,00	> 1,00
Filtro 1	96,65%	0,38%	0,54%	2,43%
Filtro 2	98,84%	0,39%	0,55%	0,22%
Filtro 3	98,62%	0,33%	0,55%	0,50%
Filtro 4	97,79%	0,61%	1,05%	0,55%
Filtro 5	97,99%	0,75%	0,58%	0,69%
Filtro 6	98,27%	0,00%	1,10%	0,64%

Fonte: DAAE Araraquara (2020)

Para a ETA Paiol, também não foram disponibilizados dados de turbidez da água filtrada geral, porém, foram fornecidos valores de turbidez da água filtrada individualmente em cada filtro. Com isso, pode-se perceber que a turbidez variou 0,01 a 4,28 uT. De acordo com a legislação vigente, 100% das

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

amostras de água filtrada devem apresentar valores inferiores a 1 uT, 95% das amostras devem ter esse valor abaixo de 0,5 uT e é recomendado que todos estejam abaixo de 0,3 uT. Sendo assim, nenhum dos filtros estão totalmente em conformidade com a Portaria, porém todos eles apresentam mais de 95% das amostras abaixo de 0,5 uT. As porcentagens de ocorrência em cada intervalo estão apresentadas na Tabela 7.35.

Tabela 7.35 - Ocorrência dos valores de turbidez nos filtros da ETA Paiol de janeiro de 2020 a junho de 2020

Valor de turbidez (uT)	≤ 0,30	0,30 < T ≤ 0,50	0,50 < T ≤ 1,00	> 1,00
Filtro 1	99,59%	0,18%	0,00%	0,24%
Filtro 2	99,59%	0,18%	0,00%	0,23%
Filtro 3	99,30%	0,41%	0,06%	0,23%
Filtro 4	99,59%	0,18%	0,00%	0,24%
Filtro 5	99,23%	0,24%	0,29%	0,24%
Filtro 6	99,41%	0,29%	0,00%	0,29%
Filtro 7	99,47%	0,29%	0,00%	0,23%

Fonte: DAAE Araraquara (2020)

Quanto aos valores de turbidez da água tratada na ETA Fonte Luminosa, apresentados na Figura 7.45, pode-se observar que estes seguem os padrões indicados pela Portaria de Consolidação n° 05/2017, em que 93,31 % se encontram abaixo de 0,50 uT (Figura 7.46). Adicionalmente, nota-se que grande parte dos valores medidos de turbidez são inferior ou iguais a 0,04 uT, como já citado anteriormente, estes valores se derem, possivelmente, por erro de medição do equipamento.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

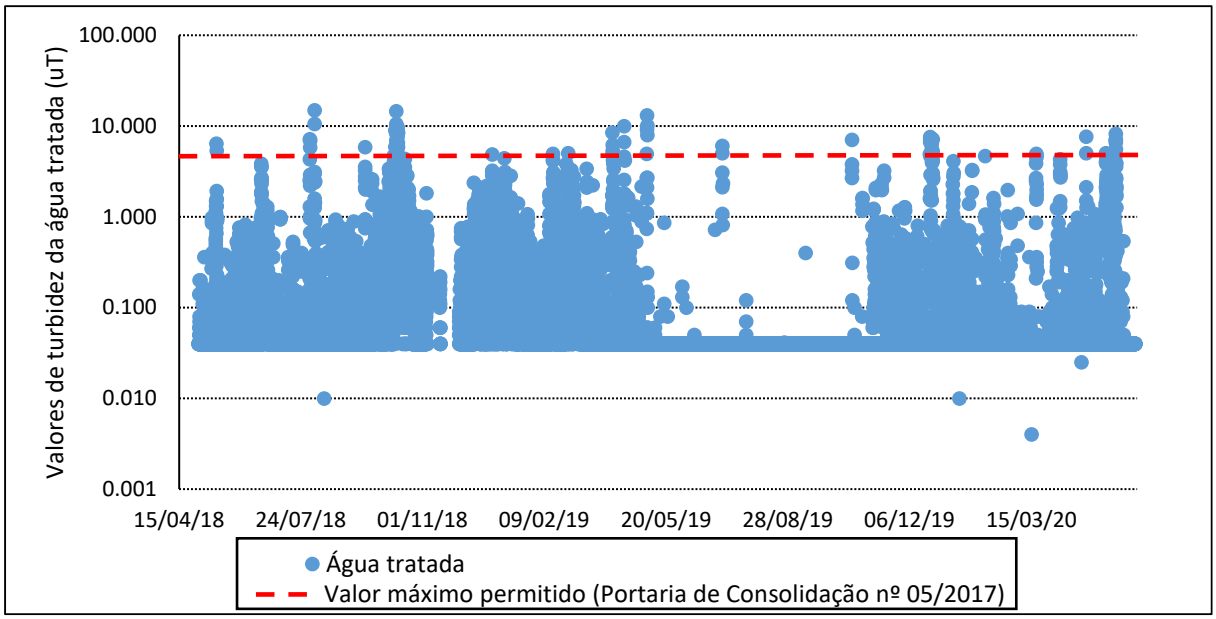


Figura 7.45 - Valores de turbidez da água tratada na ETA Fonte Luminosa
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

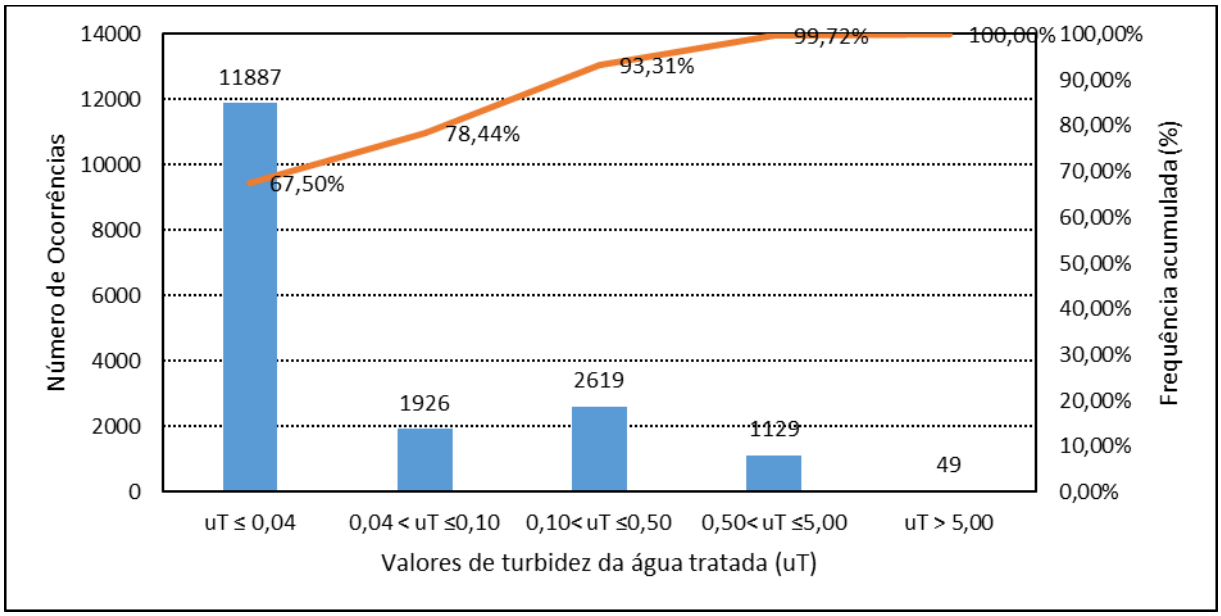


Figura 7.46 - Frequência de ocorrência dos valores de turbidez da água tratada na ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Na Figura 7.47 está apresentada a frequência de ocorrência dos valores de turbidez na água tratada na ETA Paiol, no período de julho de 2018 a maio de 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

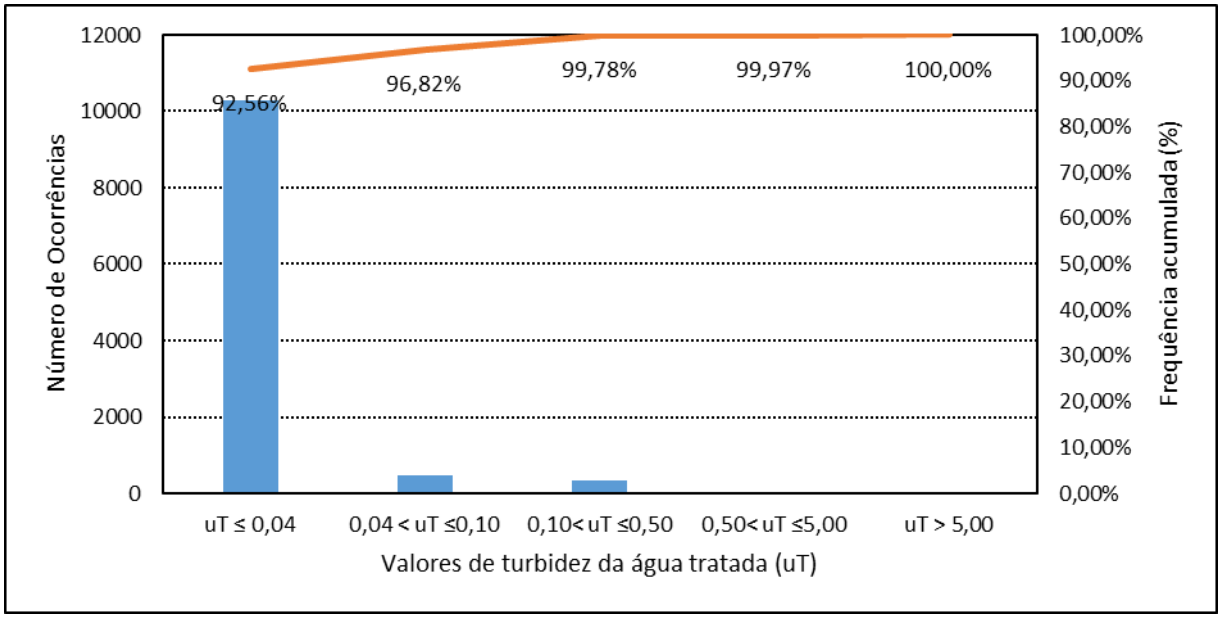


Figura 7.47 - Frequência de ocorrência dos valores de turbidez da água tratada da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Os valores de turbidez da água tratada na ETA Paiol variaram de 0,01 uT a 15,50 uT, com valor médio de 0,16 uT. Nota-se que os valores de turbidez da água tratada foram predominantes menores que 0,04 uT, representando 92,56% das amostras analisadas, como já citado este valor se encontra abaixo do limite que quantificação do equipamento, sendo recomendada sua substituição.

Segundo a PRC nº 05/2017 o valor máximo permitido de turbidez em toda extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) deve ser igual ou inferior a 5,00 uT. Dentre as amostras de água tratada analisadas, 99,97% apresentaram valores de turbidez inferiores ou iguais a 5,00 uT.

7.9.2 pH

Nos gráficos da Figura 7.48 e Figura 7.49 estão apresentadas as variações dos valores de pH da água floculada na ETA Fonte Luminosa e frequência de ocorrência, respectivamente, entre maio de 2018 a junho de 2020. Os valores de pH das amostras se estabeleceram entre 6,00 e 8,00, de forma que 50,93% das amostras apresentaram valores de pH iguais ou superiores a 6,00 e iguais ou inferiores a 7,00. Ademais, 48,49% das amostras analisadas registraram valores superiores 7,00 e inferiores a 8,00. Para a tecnologia de ciclo completado, os valores de pH da água floculada estavam dentro do esperado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

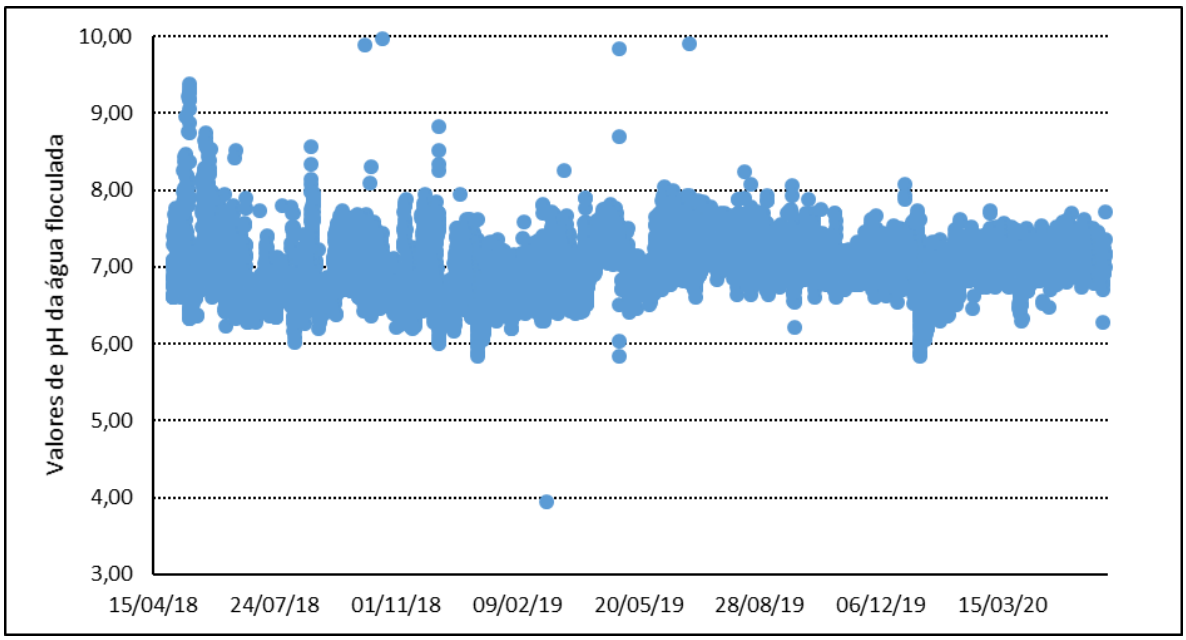


Figura 7.48 - Valores de pH da água floculada da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

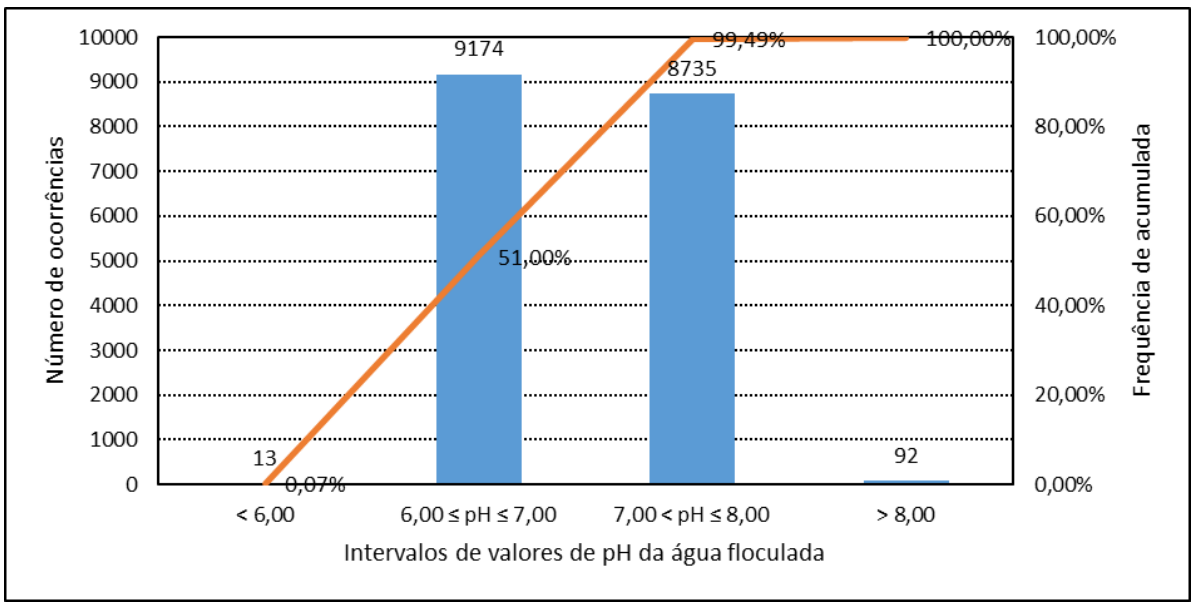


Figura 7.49 - Frequência de ocorrência dos valores de pH da água floculada da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Nos gráficos da Figura 7.50 e Figura 7.51 estão apresentadas as variações dos valores de pH da água floculada da ETA Paiol e frequência de ocorrência, no período de junho de 2018 a maio de 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

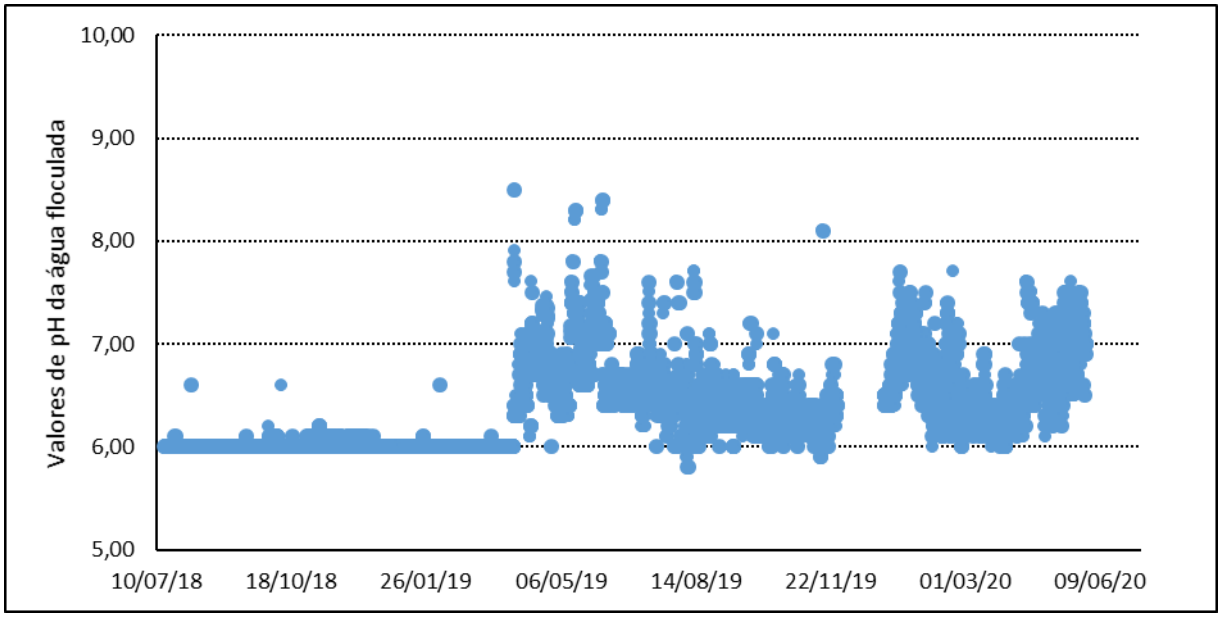


Figura 7.50 - Valores de pH da água floculada da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

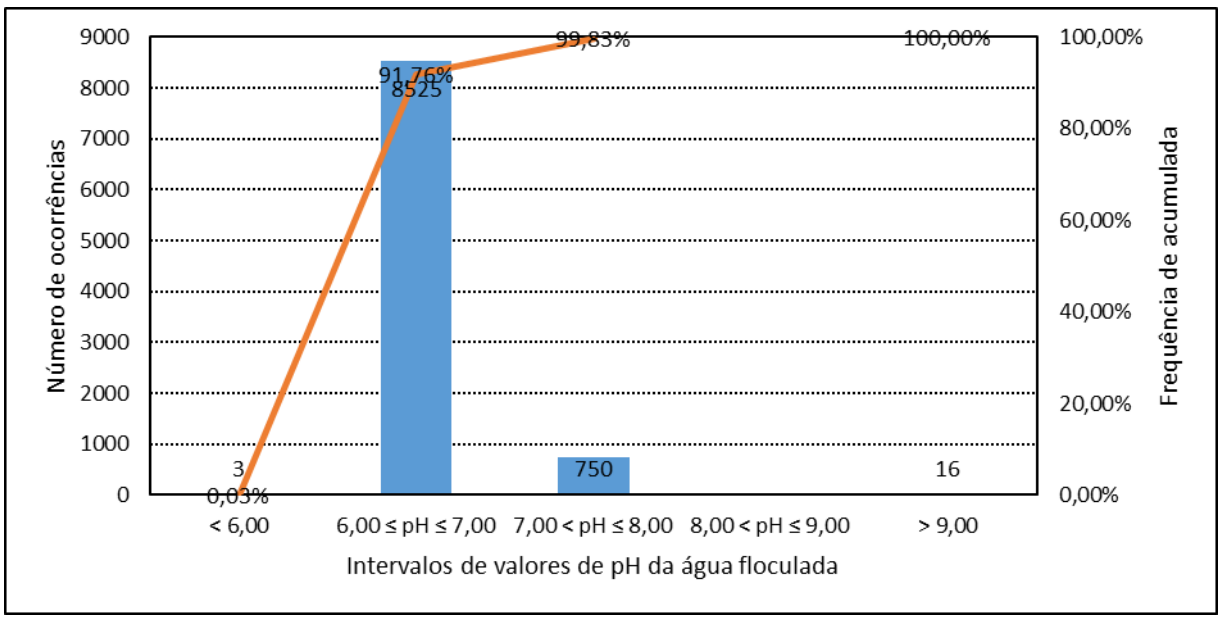


Figura 7.51 - Frequência de ocorrência dos valores de pH da água floculada da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Os valores de pH da água floculada foram predominantes no intervalo entre 6,00 e 7,00, representando 91,73% das amostras analisadas. Para a tecnologia de ciclo completo, como a ETA Paiol, os valores de pH da água floculada estavam dentro do esperado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nos gráficos da Figura 7.52 e Figura 7.53 estão apresentadas as variações dos valores de pH da água tratada na ETA Fonte Luminosa e frequência de ocorrência, respectivamente, entre maio de 2018 a junho de 2020. Os valores resultaram, em sua maioria, entre 6,00 e 7,00, representando 55,07% das amostras.

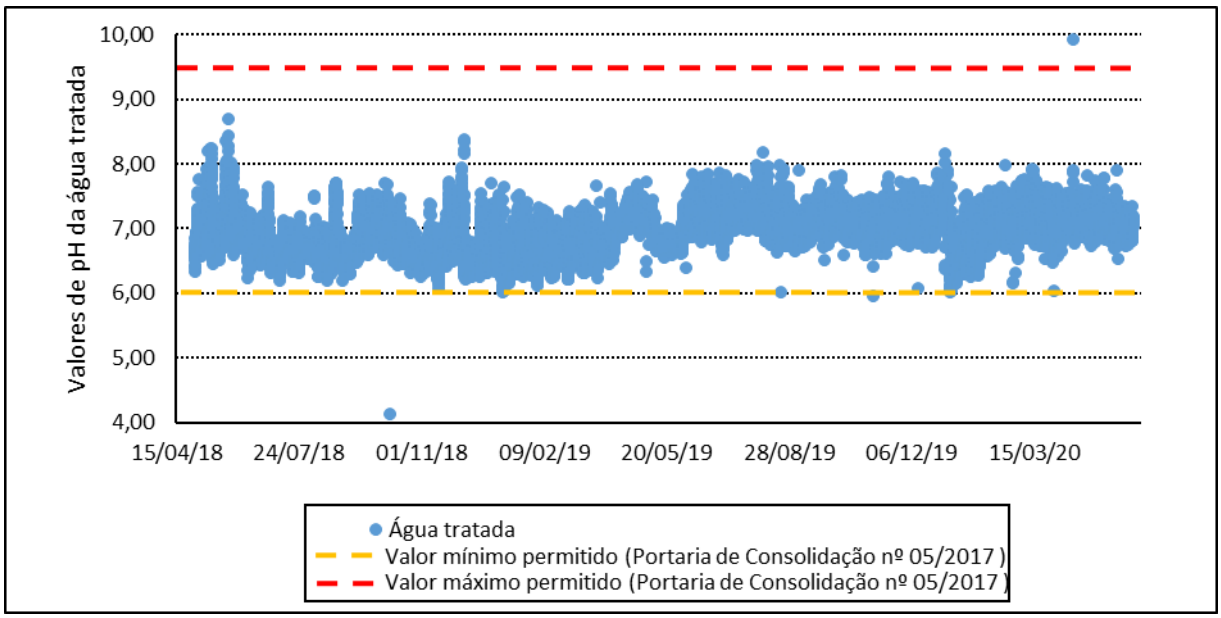


Figura 7.52 - Valores de pH da água tratada da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

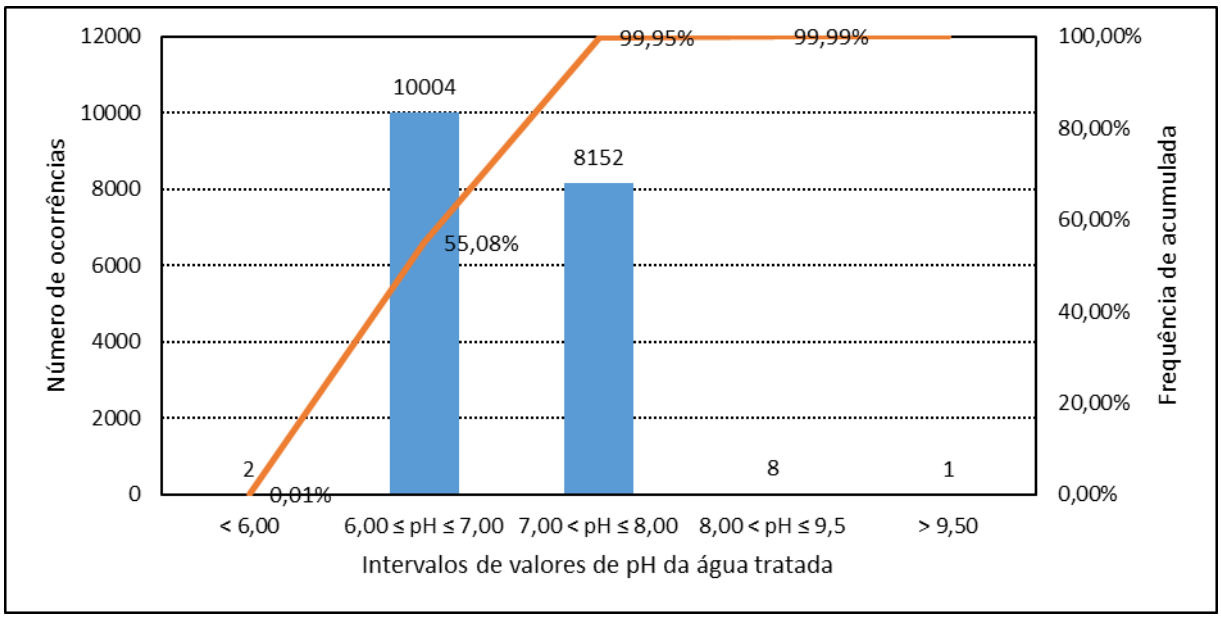


Figura 7.53 - Frequência de ocorrência dos valores de pH da água tratada na ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Por fim, nos gráficos da Figura 7.54 e Figura 7.55 estão apresentadas as variações dos valores de pH da água tratada na ETA Paiol e frequência de ocorrência, entre julho de 2018 a maio de 2020.

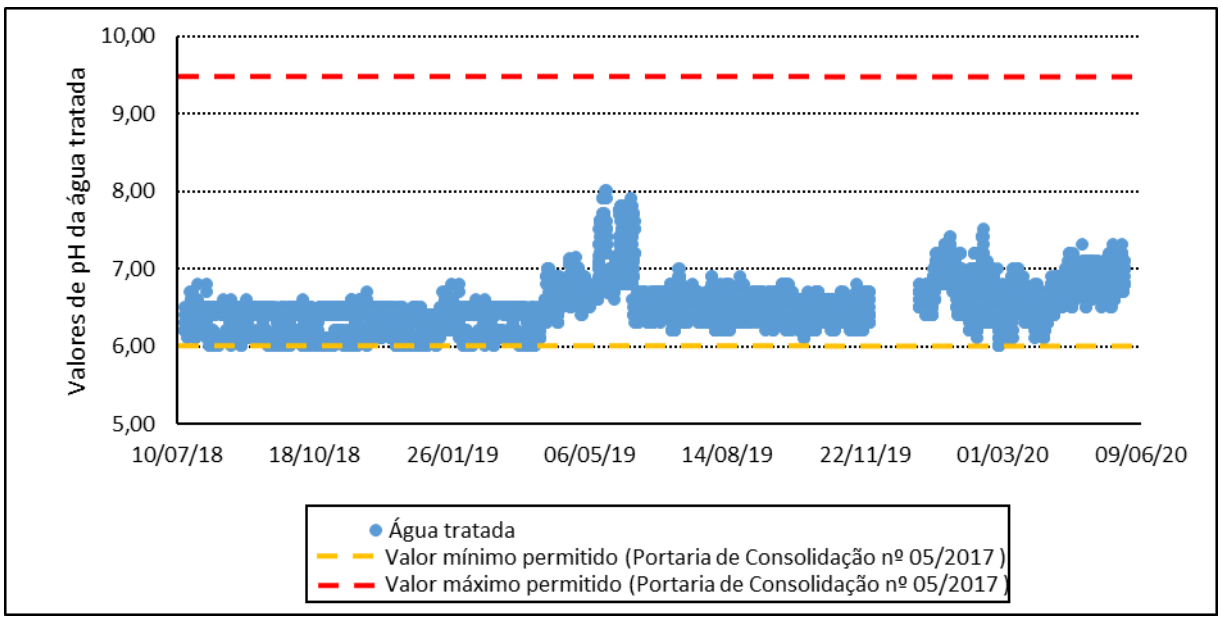


Figura 7.54 - Valores de pH da água tratada da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

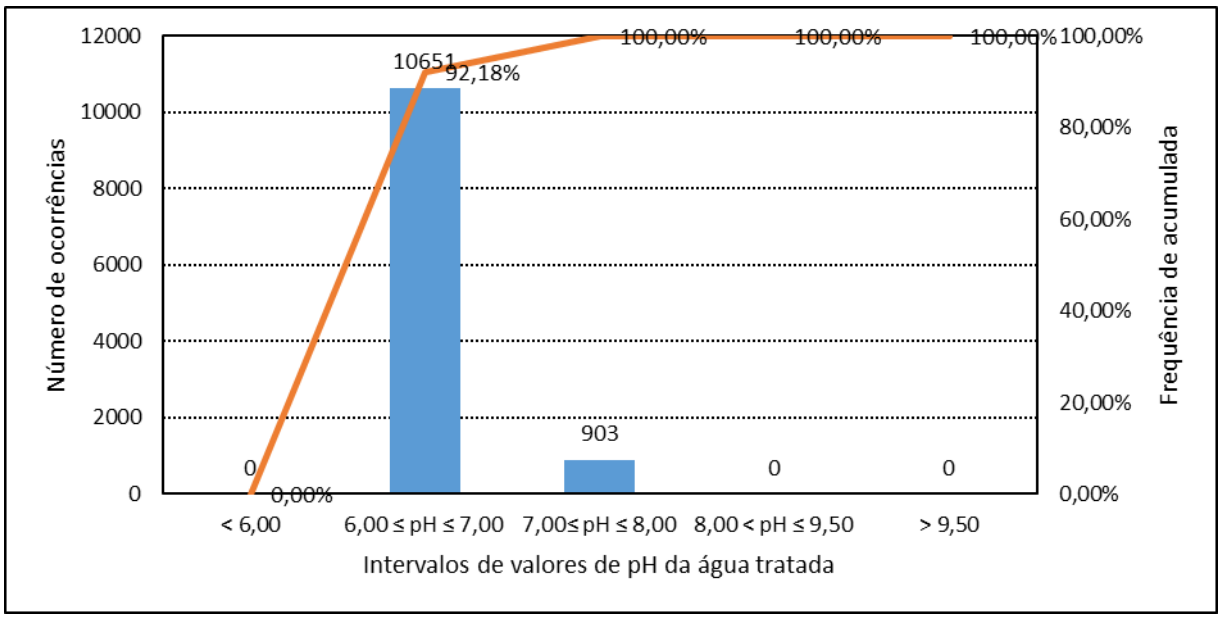


Figura 7.55 - Frequência de ocorrência dos valores de pH da água tratada da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Os valores de pH da água tratada na ETA Paiol foram predominantes no intervalo entre 6,00 e 7,00, representando 92,18% das amostras. Segundo a PRC nº 05/2017, é recomendado que, no sistema de distribuição, o pH seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5.

7.9.3 Cor Aparente

A cor aparente é um parâmetro que pode estar relacionado à turbidez e à presença de matéria orgânica na água. Na Figura 7.56 está apresentada a variação de cor aparente da água tratada na ETA Fonte. O limite máximo estipulado pela PRC nº 05/2017 para a cor aparente na água tratada é de 15 uH, sendo registradas 80 ocasiões em que esse valor foi excedido.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

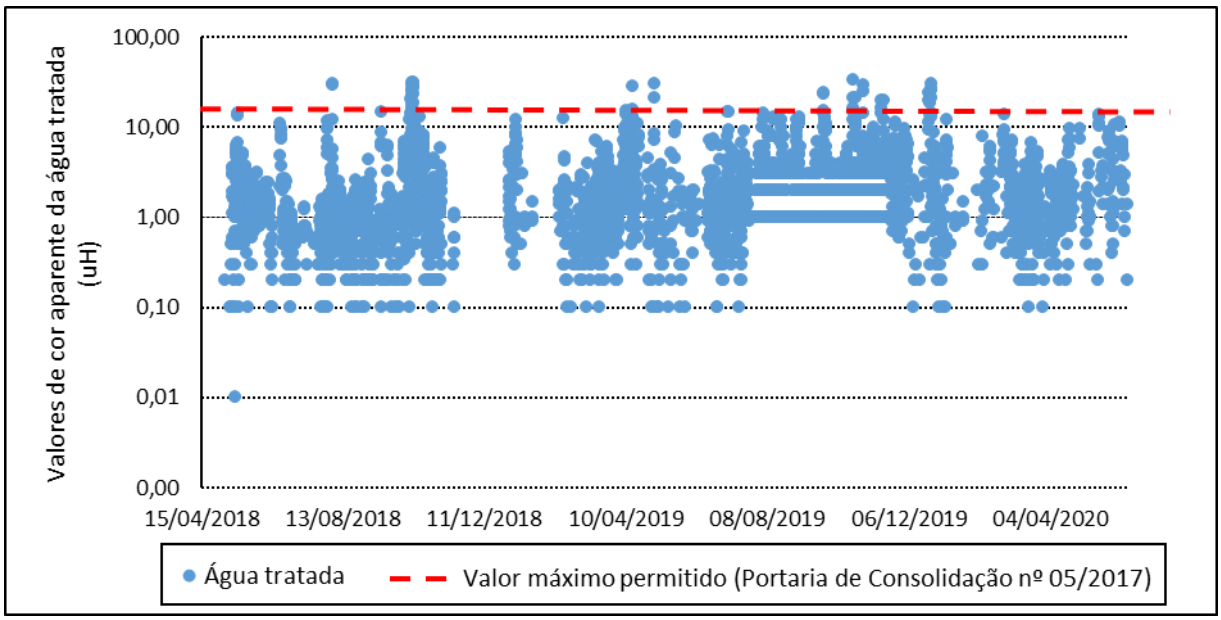


Figura 7.56 - Valores de cor aparente da água tratada da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Na Figura 7.57 está apresentada a variação de cor aparente da água tratada na ETA Paiol, no período de julho de 2018 a maio de 2020. O limite máximo estipulado pela PRC nº 05/2017 é de 15 uH, sendo registradas 36 amostras com valores de cor aparente superiores a 15 uH.

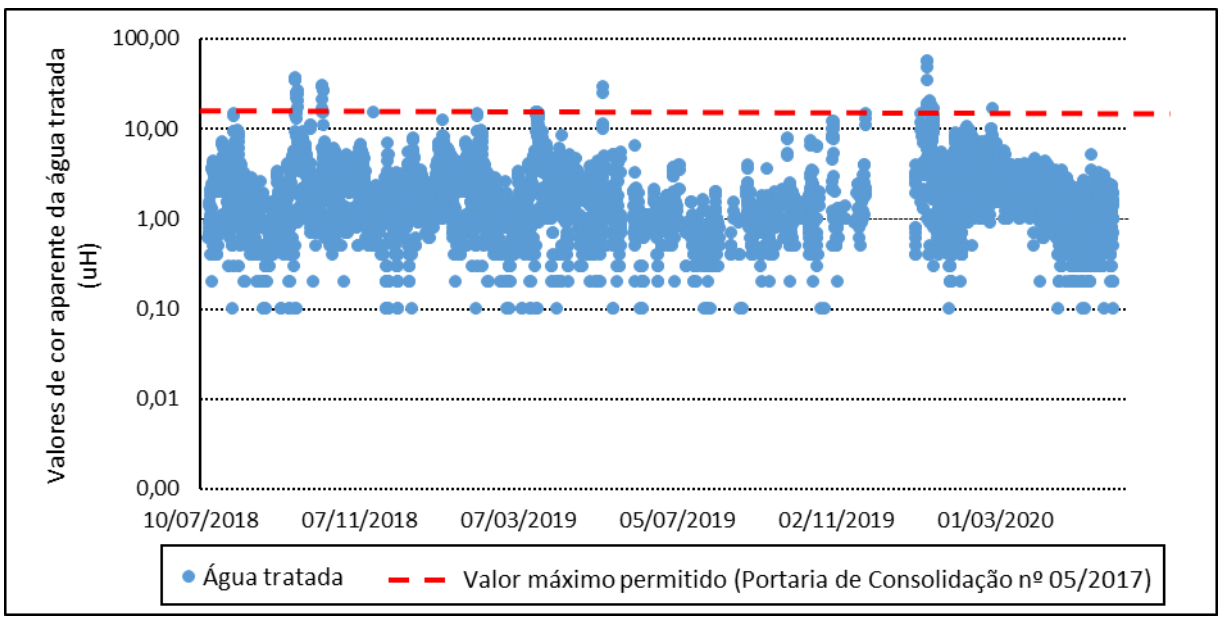


Figura 7.57 - Valores de cor aparente da água tratada da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.9.4 Cloro residual livre

A presença de cloro livre na água tratada objetiva a inativação de microrganismos patogênicos, sobretudo bactérias e vírus. Esse composto é o principal responsável pela segurança microbiológica da água na rede de distribuição, sendo assim, a PRC nº 05/2017 estabelece uma faixa de concentração de 0,20 mg/L a 5,0 mg/L para o cloro residual livre na água tratada. O valor mínimo definido deve ser observado em qualquer ponto da rede de abastecimento, de modo que, na saída do tratamento, é recomendado que a concentração de cloro residual livre seja superior a esse valor. Por outro lado, concentrações de cloro residual livre superiores a 2,0 mg/L conferem aspectos desagradáveis à água (sabor e odor característicos), o que pode ser um fator de rejeição por parte dos consumidores.

Na Figura 7.58 e Figura 7.59estão apresentados, respectivamente, as concentrações de cloro residual livre na água tratada dos reservatórios R1 e R2 da ETA Fonte, medidas no período de abril de 2018 a maio de 2020.

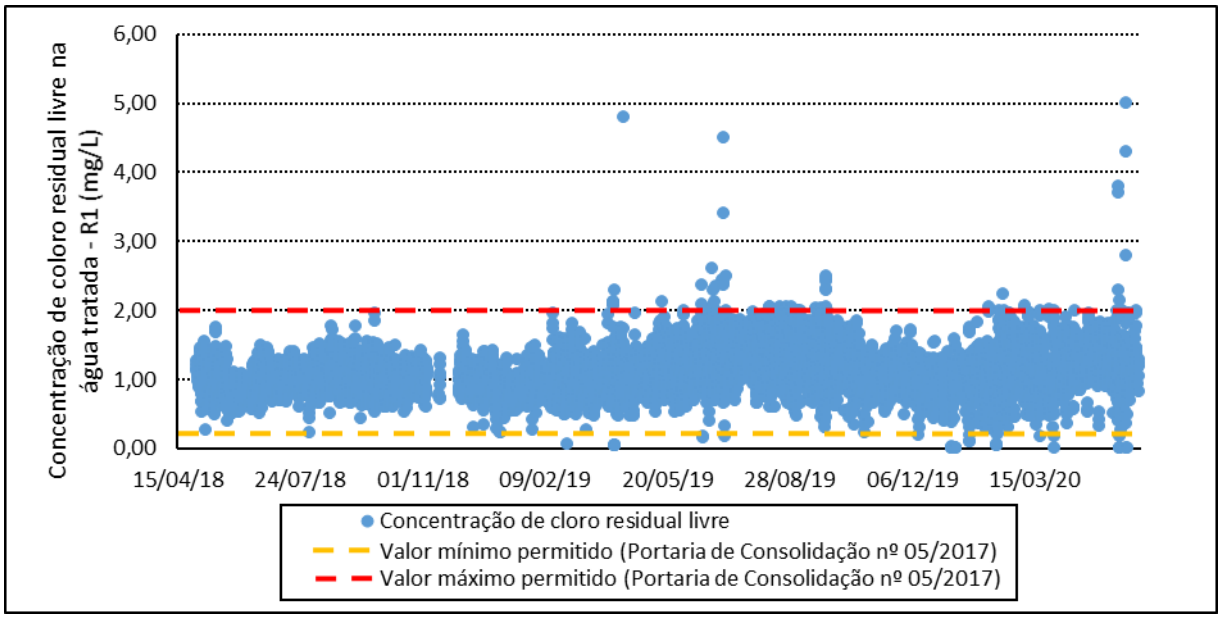


Figura 7.58 - Concentração de cloro residual livre na água tratada do reservatório R1 da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

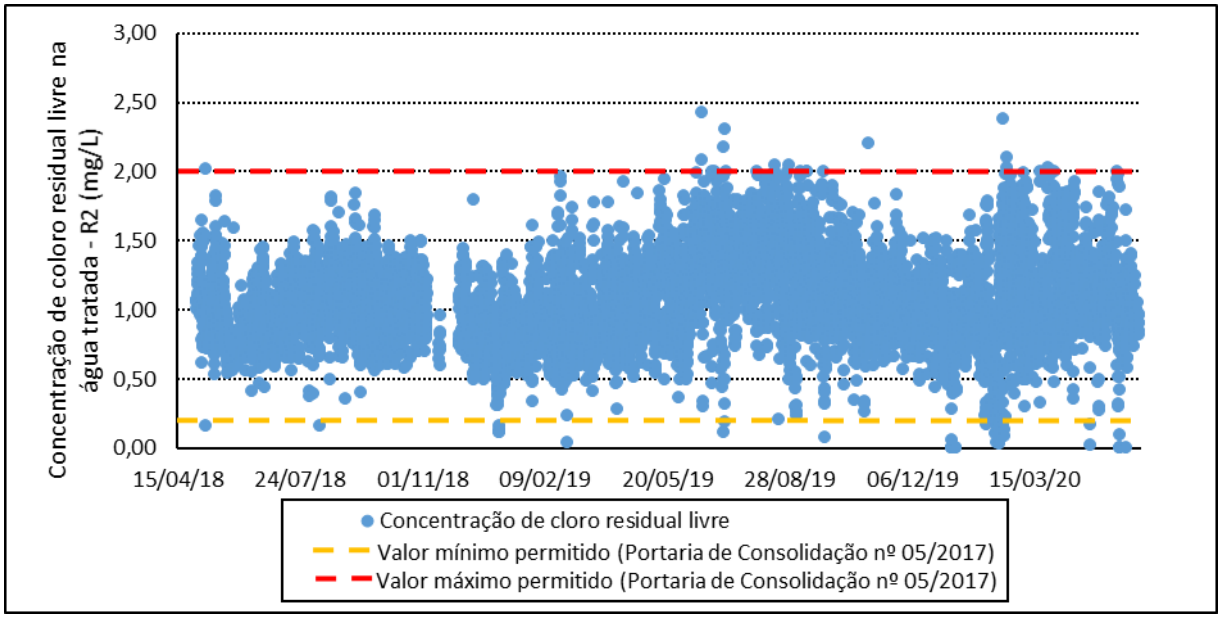


Figura 7.59 - Concentração de cloro residual livre na água tratada do reservatório R2 da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Esses valores foram plotados em gráficos de frequência de ocorrência referentes as concentrações de cloro residual livre na água tratada dos reservatórios R1 e R2 da ETA Fonte, conforme apresentados na Figura 7.60 e Figura 7.61.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

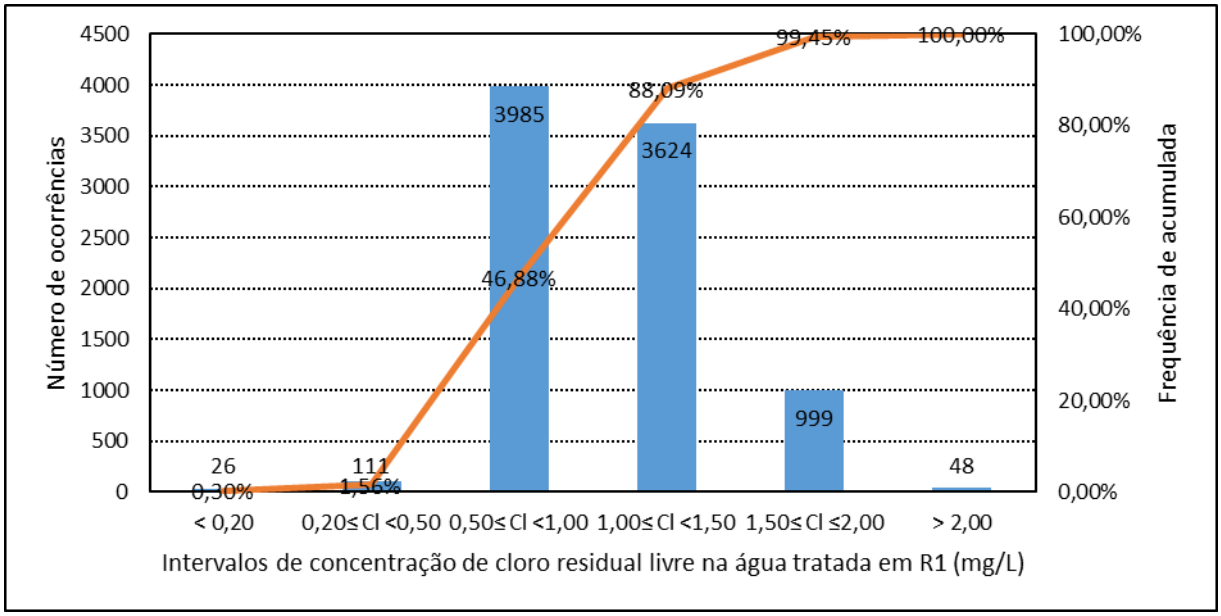


Figura 7.60 - Frequência de ocorrência das concentrações de cloro residual livre na água tratada do reservatório R1 da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

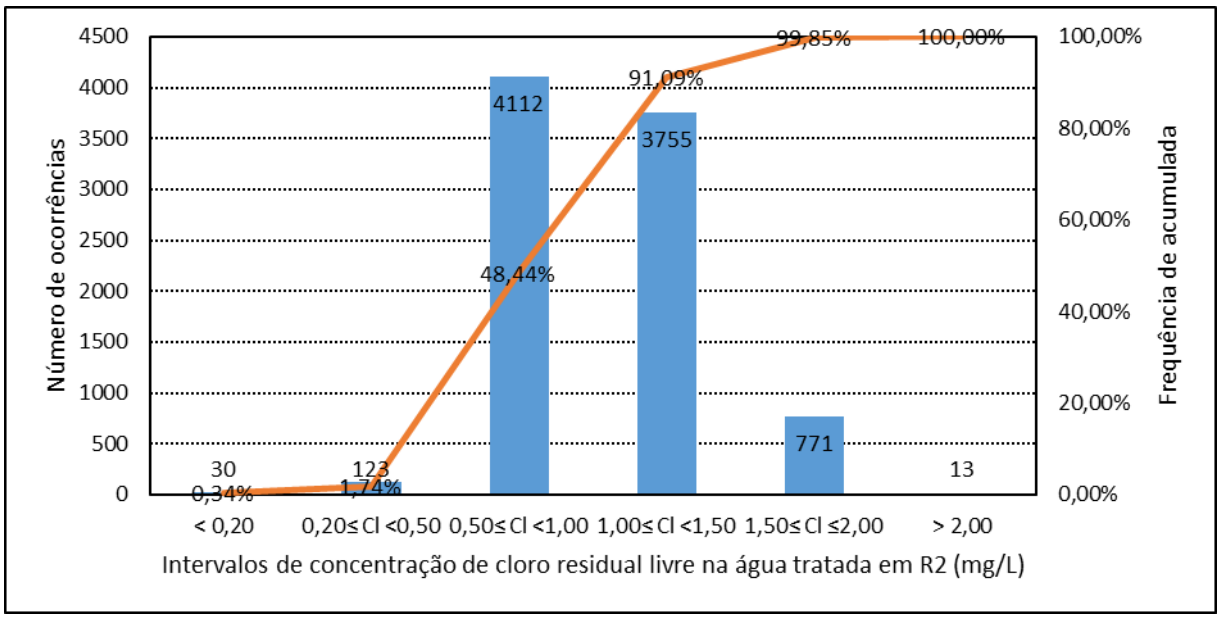


Figura 7.61 - Frequência de ocorrência das concentrações de cloro residual livre na água tratada do reservatório R2 da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Foi possível observar que as concentrações de cloro residual livre, na água tratada do reservatório R1 se estabeleceram, majoritariamente, no intervalo entre 0,50 e 1,00 mg/L, equivalente

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

a 45% das amostras. Já no reservatório R2, teve 46% das amostras com concentração de cloro residual livre superior ou igual a 0,50 mg/L e inferior a 1,00 mg/L.

Ressalta-se que não foram registradas amostras com concentração de cloro residual livre superior a 5,00 mg/L. E que a concentração de cloro residual na água tratada exigida pela PRC nº 05/2017 se aplica em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede). Dessa forma, para que esse padrão de potabilidade seja atendido, é recomendado que a concentração de cloro residual livre esteja compreendida entre 1,50 e 2,00 mg/L.

Concentrações baixas de cloro residual livre na água tratada podem estar relacionadas a formação de compostos clorados ativos, a partir da combinação do cloro residual livre com amônia ou compostos amoniacais.

Com relação a ETA Paiol, na Figura 7.62 e Figura 7.63 estão apresentadas, respectivamente, as concentrações de cloro residual livre na água tratada dos reservatórios R5A e R16, medidas entre julho de 2018 e junho de 2020.

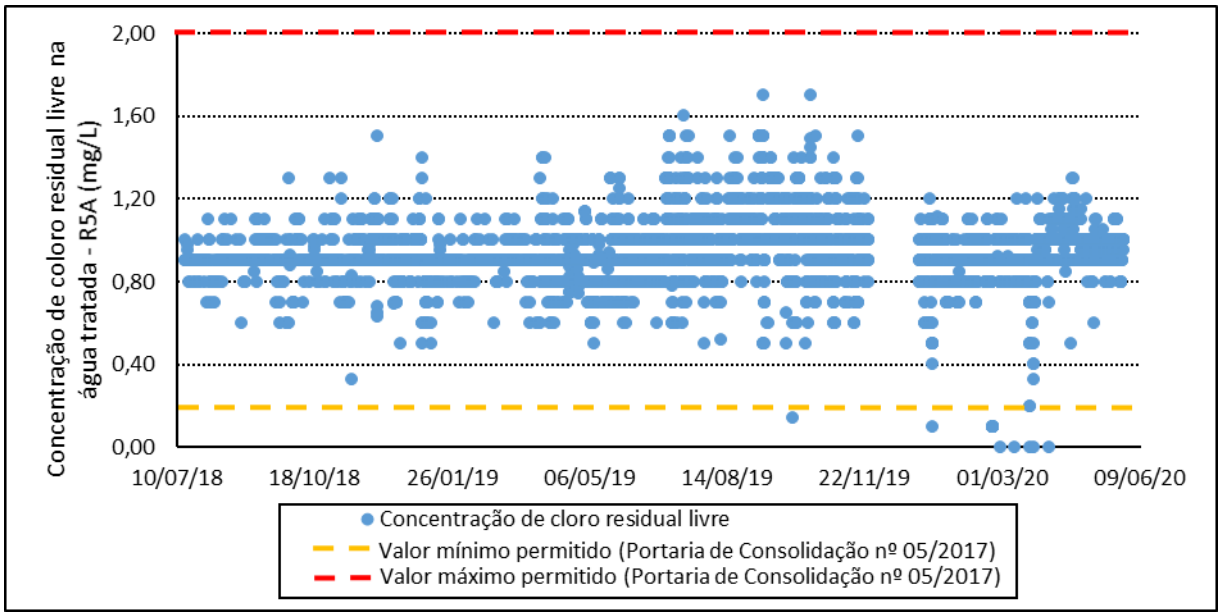


Figura 7.62 - Concentração de cloro residual livre na água tratada do reservatório R5A da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

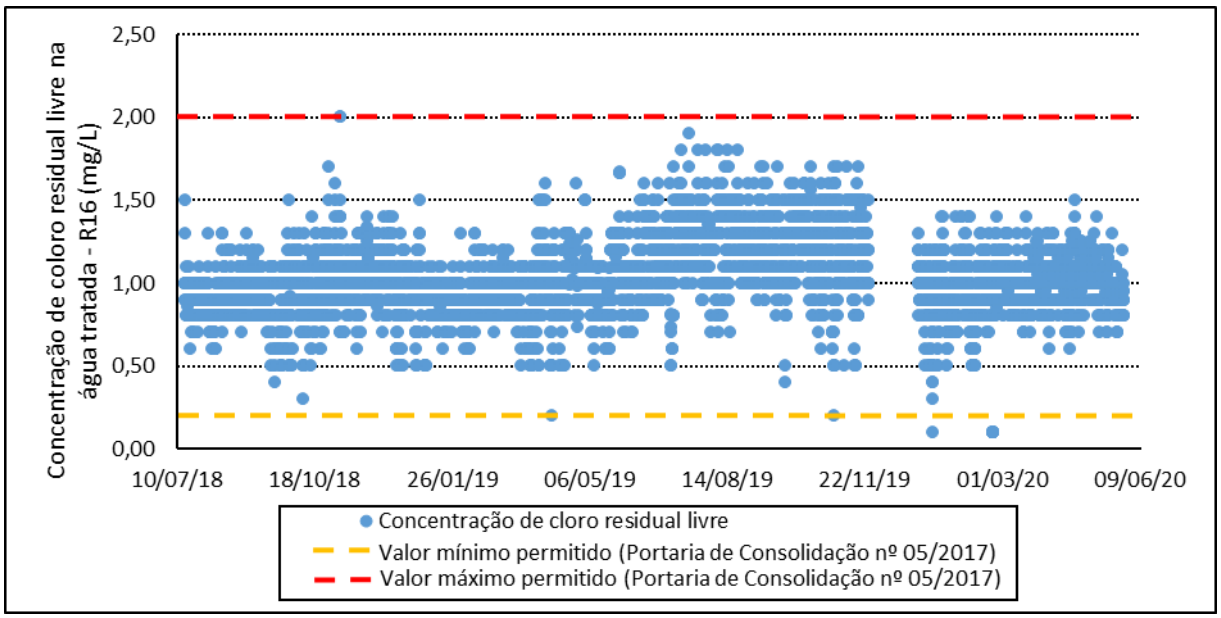


Figura 7.63 - Concentração de cloro residual livre na água tratada do reservatório R16 da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Esses valores foram plotados em gráficos de frequência de ocorrência referentes as concentrações de cloro residual livre na água tratada dos reservatórios R5A e R16 da ETA Paiol, conforme apresentados na Figura 7.64 e Figura 7.65.

Foi possível observar que as concentrações de cloro residual livre, da água tratada do reservatório R5A, foram predominantes no intervalo entre 0,50 e 1,00 mg/L, o equivalente a 58,41%. Já no reservatório R16, 59,30% das amostras apresentaram concentração de cloro residual livre superiores ou iguais a 1,00 mg/L e inferior a 1,50 mg/L. As amostras de água tratada dos reservatórios R5A e R16 atenderam, em sua maioria, ao estabelecido pela PRC nº 05/2017. Não foram registradas nenhuma amostra com concentração de cloro residual livre superior a 5,00 mg/L.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

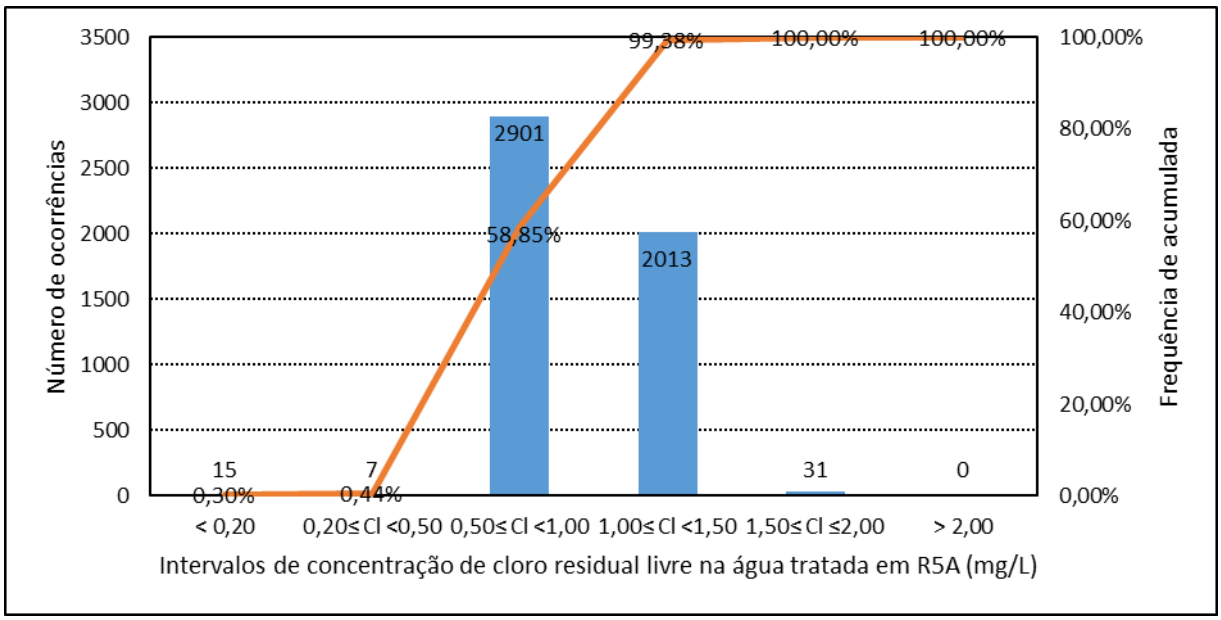


Figura 7.64 - Frequência de ocorrência das concentrações de cloro residual livre na água tratada do reservatório R5A da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

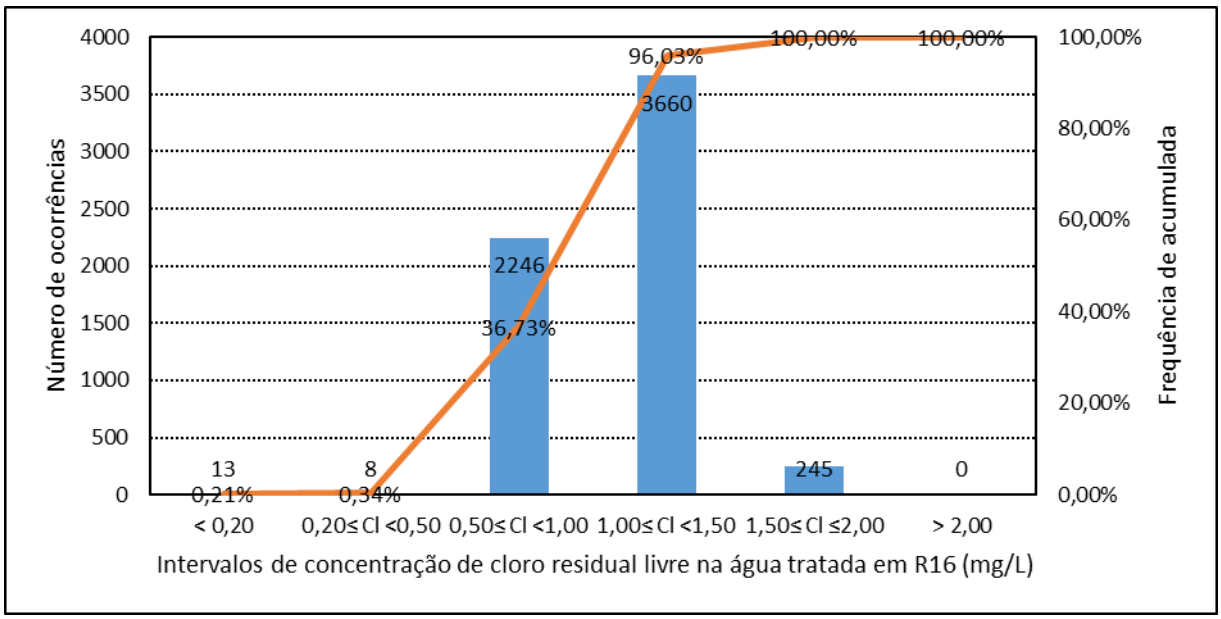


Figura 7.65 - Frequência de ocorrência das concentrações de cloro residual livre na água tratada do reservatório R16 da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.9.5 Íon fluoreto

A fluoração é uma etapa do tratamento de água considerada importante para a saúde bucal, principalmente para a prevenção de cáries. De acordo com a PRC nº 05/2017, a concentração de íon fluoreto na água tratada deve ser inferior a 1,50 mg/L, enquanto que a Portaria nº 635/Bsb/1975, do Ministério da Saúde, recomenda que, para temperaturas diárias entre 26,4 e 32,5 °C, a concentração de íon fluoreto esteja compreendida entre o intervalo de 0,60 a 0,80 mg/L, além disso, a Resolução SS nº 250, de 15 agosto de 1995 do Estado de São Paulo também indica a mesma faixa, sendo a concentração ideal de 0,7 mg/L.

Na Figura 7.66 e Figura 7.67 estão apresentadas, respectivamente, as concentrações de íon fluoreto na água tratada dos reservatórios R1 e R2 da ETA Fonte, medidas em abril de 2018 a maio de 2020.

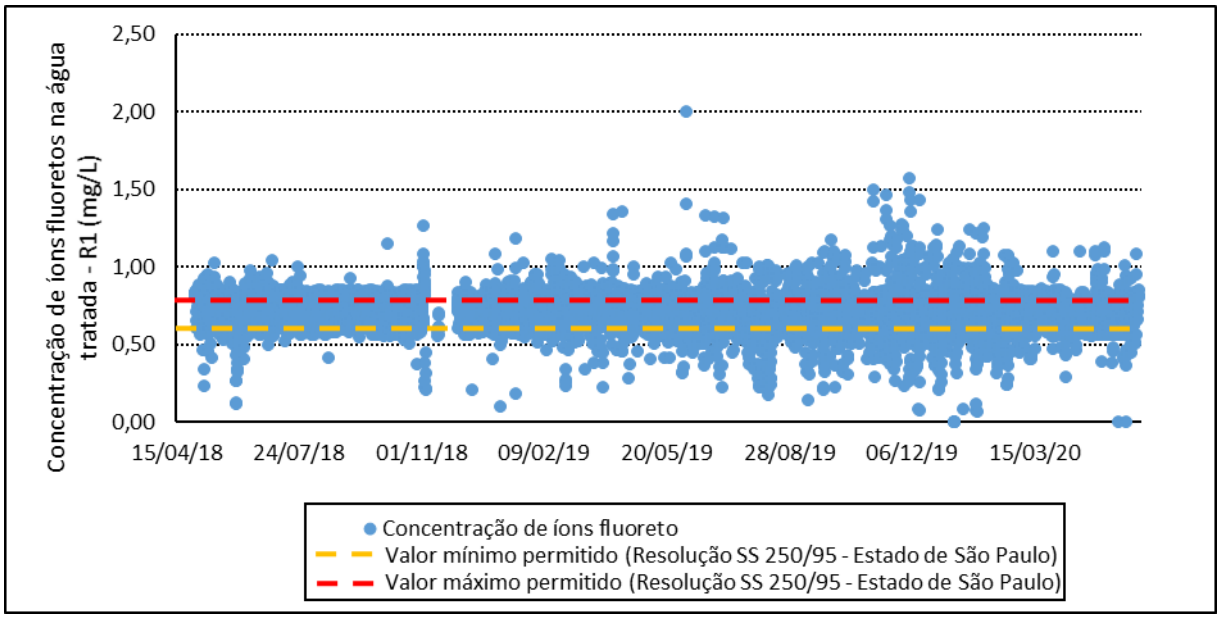


Figura 7.66 - Concentração de íons fluoreto na água tratada do reservatório R1 da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

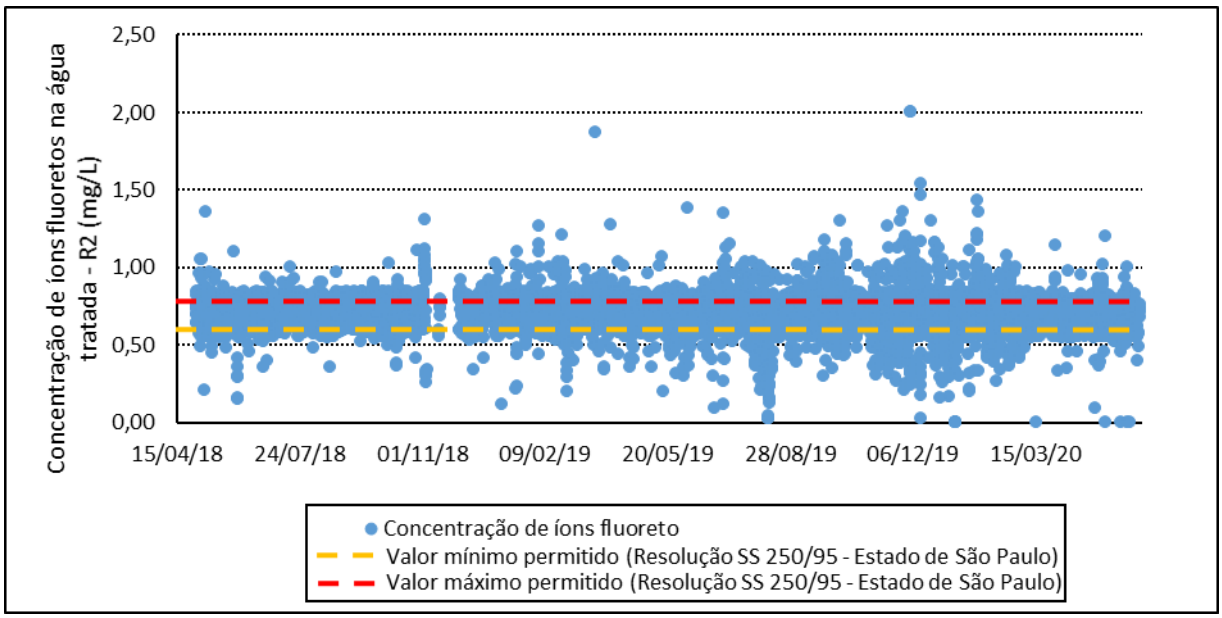


Figura 7.67 - Concentração de íons fluoreto na água tratada do reservatório R2 da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Esses valores foram plotados em gráficos de frequência de ocorrência referentes as concentrações de íons fluoreto na água tratada dos reservatórios R1 e R2 da ETA Fonte, conforme apresentados na Figura 7.68 e Figura 7.69.

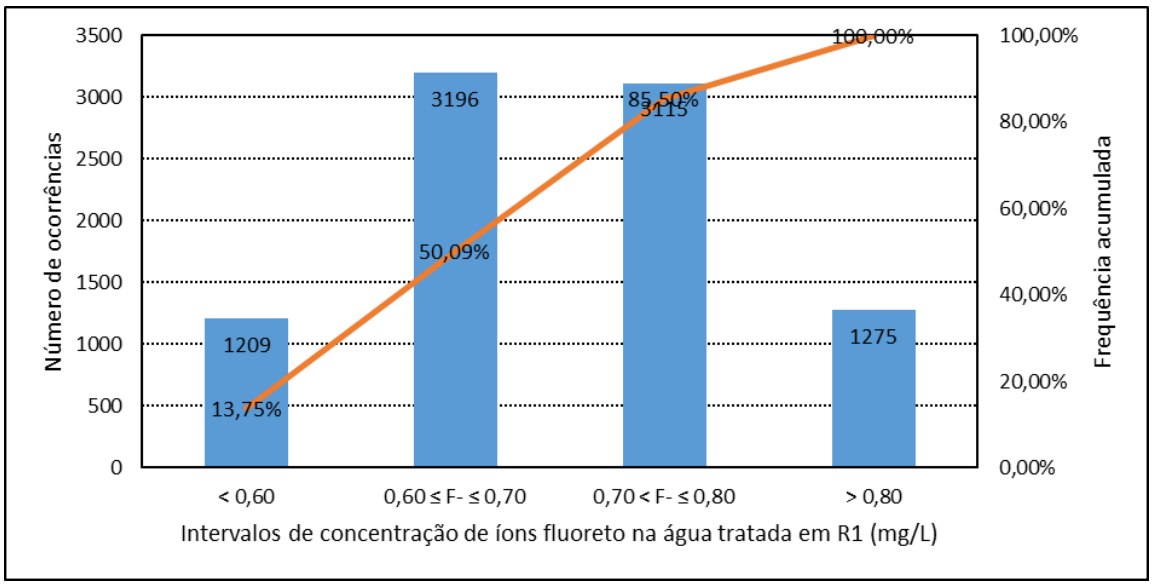


Figura 7.68 - Frequência de ocorrência das concentrações de íons fluoreto na água tratada do reservatório R1 da ETA Fonte
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

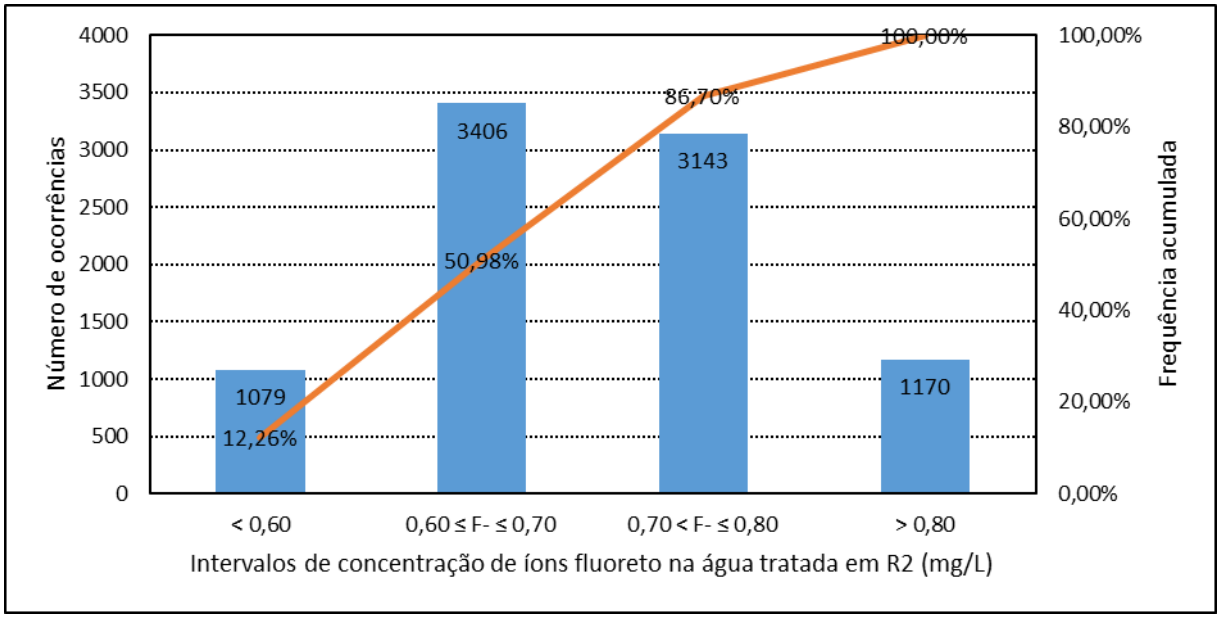


Figura 7.69 - Frequência de ocorrência das concentrações de íons fluoreto na água tratada do reservatório R2 da ETA Fonte

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Observa-se que uma pequena parcela dos valores de concentração de íon fluoreto foram superiores ao estabelecido pela PRC nº 05/2017, ou seja, maiores que 1,50 mg/L. No que diz respeito à Portaria nº 635/Bsb/1975, do Ministério da Saúde, as amostras de água tratada do reservatório R1 apresentaram 71,76% das concentrações de íon fluoreto no intervalo entre 0,60 e 0,80 mg/L, enquanto as amostras do reservatório R2 registraram 74,44% das concentrações nesse mesmo intervalo.

Vale ressaltar que baixas concentrações de íon fluoreto podem contribuir para o aumento de problemas dentários. Contudo, o maior risco está relacionado às elevadas concentrações de íons fluoreto, que podem provocar a fluorose. Ambos os reservatórios apresentaram valores de concentração de íon fluoreto inferiores a 0,60 mg/L, sendo que 13,75% das amostras são provenientes do reservatório R1 e 12,26%, do reservatório R2.

Com relação a ETA Paiol, na Figura 7.70 e Figura 7.71 estão apresentadas, respectivamente, as concentrações de íons fluoreto na água tratada dos reservatórios R5A e R16, medidas entre julho de 2018 a maio de 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

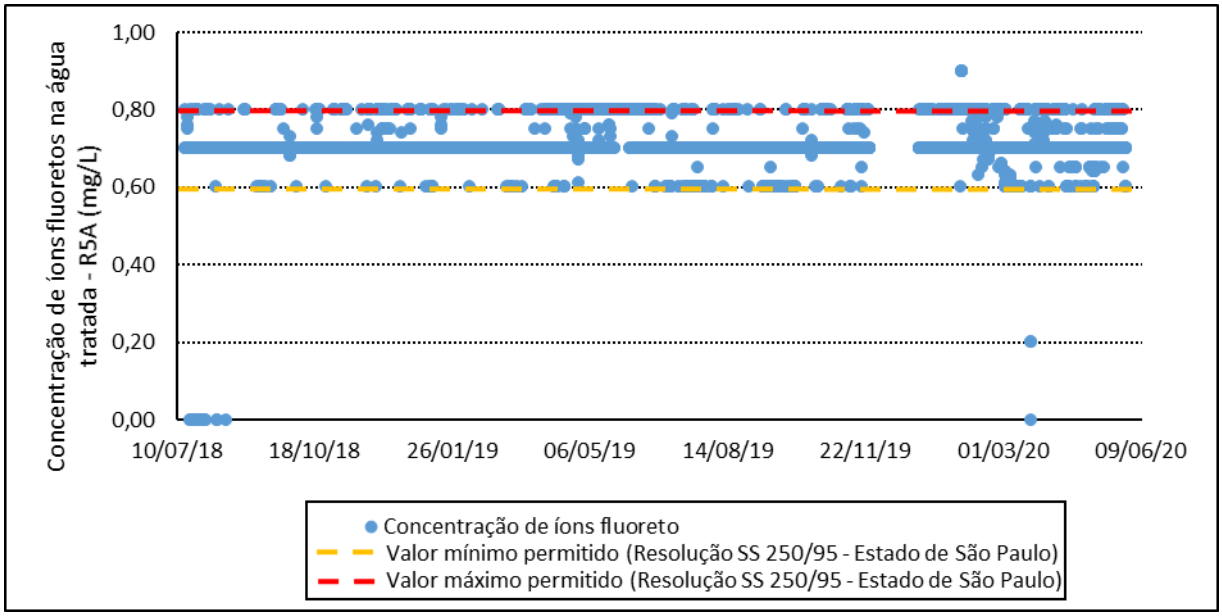


Figura 7.70 - Concentração de íons fluoreto na água tratada do reservatório R5A da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

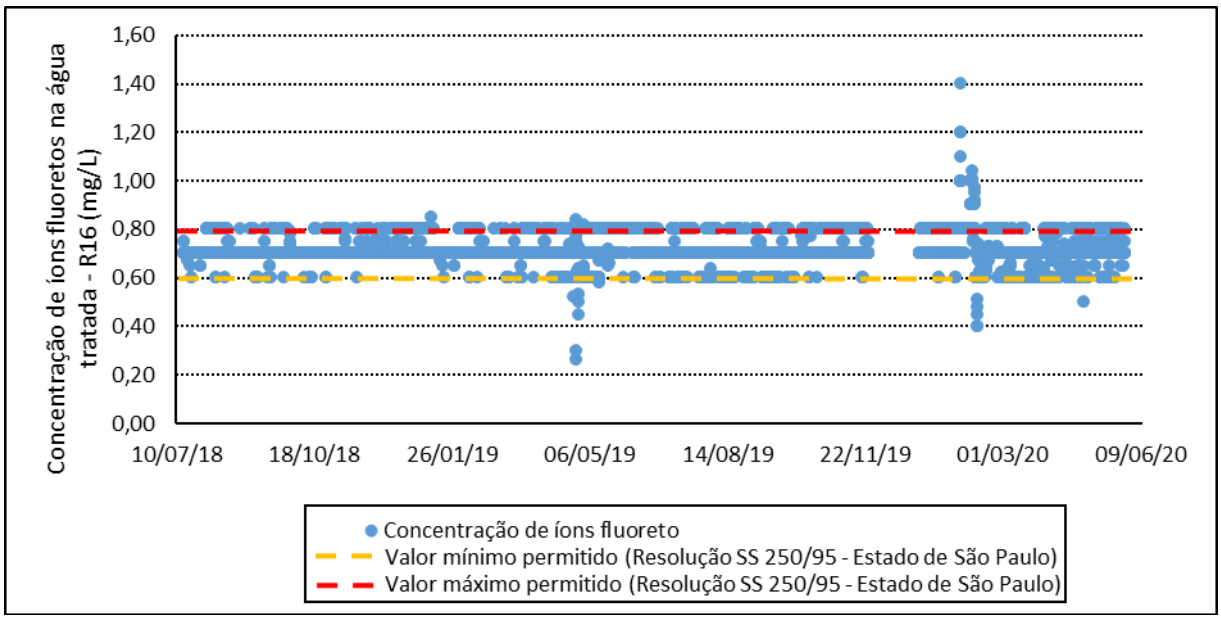


Figura 7.71 - Concentração de íons fluoreto na água tratada do reservatório R16 da ETA Paiol
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Esses valores foram plotados em gráficos de frequência de ocorrência referentes as concentrações de íons fluoreto na água tratada dos reservatórios R5A e R16 da ETA Paiol, conforme apresentados na Figura 7.72 e Figura 7.73.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

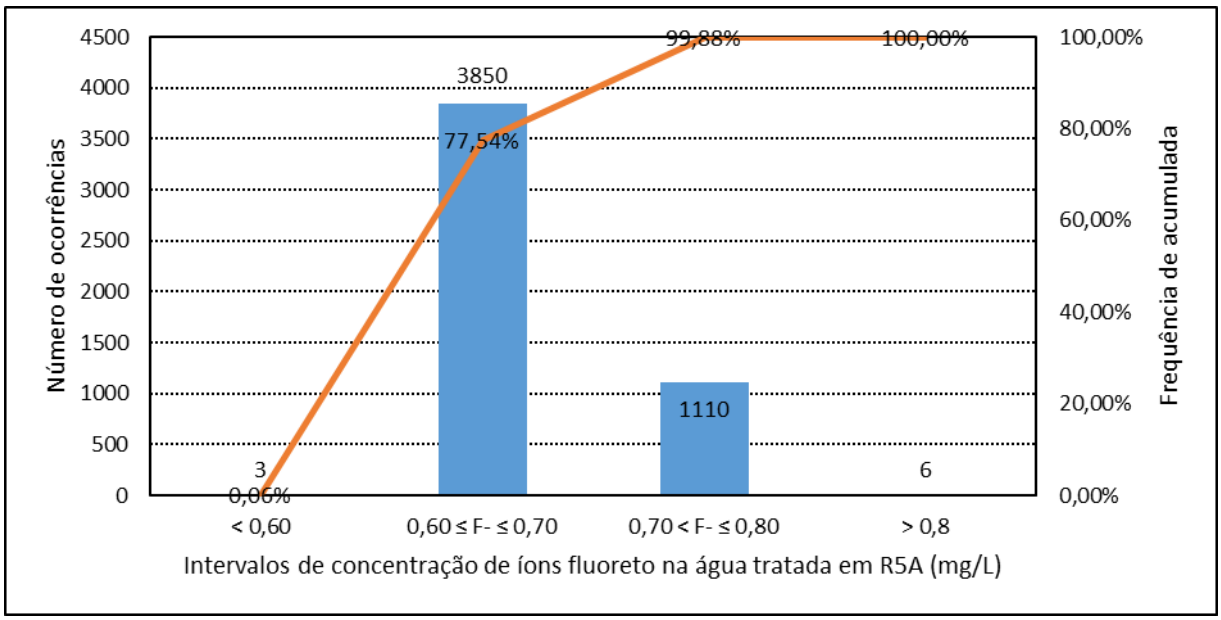


Figura 7.72 - Frequência de ocorrência das concentrações de íons fluoreto na água tratada do reservatório R5A da ETA Paiol

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

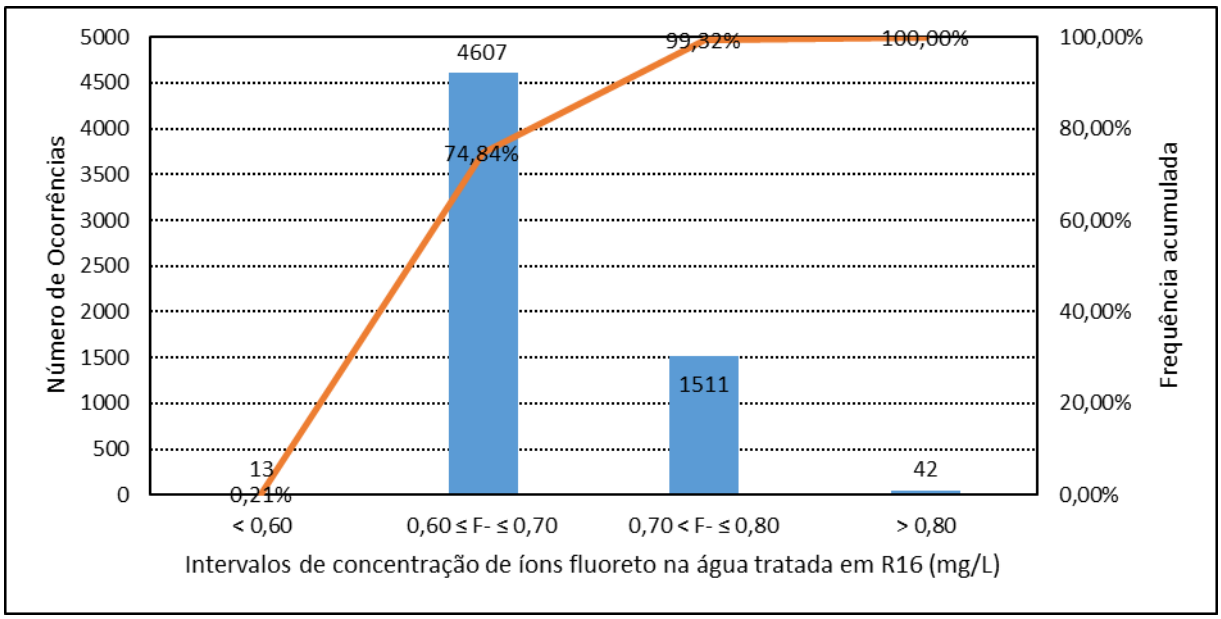


Figura 7.73 - Frequência de ocorrência das concentrações de íons fluoreto na água tratada do reservatório R16 da ETA Paiol

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Foi possível observar que todos os valores de concentração de íon fluoreto foram inferiores ao estabelecido pela PRC nº 05/2017, ou seja, menores que 1,50 mg/L. No que diz respeito a Portaria nº 635/Bsb/1975, do Ministério da Saúde, as amostras de água tratada do reservatório R5A

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

apresentaram 99,88% das concentrações de íons fluoreto no intervalo entre 0,60 e 0,80 mg/L, enquanto as amostras do reservatório R16 registraram 99,32% das concentrações nesse mesmo intervalo.

7.9.6 Qualidade da água na rede de distribuição

Em Araraquara, o monitoramento da qualidade da água na rede é realizado periodicamente, abrangendo todos os parâmetros listado no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº05/2017 que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seus padrões de potabilidade. Ressalta-se que esses padrões foram atualizados pela Portaria nº888 em maio de 2021, como as amostras analisadas foram datadas do ano de 2018 e 2019, levou-se em consideração a PRC nº05/17 para análise.

Os laudos completos podem ser visualizados no Relatório 1 – Volume 4 do presente projeto, em suma, na Tabela 7.36 está apresentado os parâmetros que se apresentaram em desconformidade com a PRC nº05/17.

Tabela 7.36 - Resultados de qualidade da água distribuída em desconformidade com a PRC nº05/17

Parâmetro	Unidade	VMP	Data de coleta	Local da amostra	Resultado
Coliformes Totais	P/A 100 mL	Ausentes	Abr/19	ETA Fonta/asilo	Presentes
Coliformes Totais	P/A 100 mL	Ausentes	Abr/19	Posto de Saúde Av. Genaro Magrini	Presentes
Coliformes Totais	P/A 100 mL	Ausentes	Abr/19	Av. Dr. Albert Einstein, 1771	Presentes
Cloro residual livre	mg/L	0,20 - 5,00	Abr/19	ETA Fonta/asilo	< 0,01
Cloro residual livre	mg/L	0,20 - 5,00	Jun/19	Escola Monte Alegre	< 0,01
Cloro residual livre	mg/L	0,20 - 5,00	Jun/19	Escola Bela Vista Av. 6	< 0,01
Mercúrio total	mg/L	0,001	Ago/19	Posto de Saúde Av. Genaro Magrini	0,0021
Monoclorobenzeno	mg/L	0,12	Abr/19	Av. Antônio Honório Real, 882	6,9
Trihalometanos	mg/L	0,1	Ago/19	Bueno de Andrada/ R. Adaides Fernandes, 159	2,94

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Como citado no presente trabalho, o coagulante utilizado no tratamento da água da cidade de Araraquara é o Tanino. A molécula do coagulante tem radicais aminas, os quais pode interferir no processo de desinfecção. Sabe-se que a combinação de cloro residual livre com amônia ou compostos amoniacais podem resultar na formação de compostos clorados ativos. Esse fato pode ocasionar uma baixa nas concentrações de cloro residual livre na água e causar a ineficiência na remoção de vírus e bactérias. Indica-se que o teor residual do coagulante tanino vegetal seja próximo de zero, pois a estrutura molecular dele apresenta amônio. Além disso, o excedente pode acarretar na formação de cloraminas. Pelos dados apresentados, é possível perceber a ausência de registro de cloro residual livre nos pontos analisados, enquanto a recomendação é de 0,2 a 5 mg/L de acordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 05/2017.

7.9.7 Qualidade da água nos reservatórios

Em Araraquara, o monitoramento da qualidade da água nos reservatórios é realizado semestralmente, abrangendo todos os parâmetros listado no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº05/2017 que dispõe sobre o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seus padrões de potabilidade. Ressalta-se que esses padrões foram atualizados pela Portaria nº888 em maio de 2021, como as amostras analisadas foram datadas do ano de 2018 e 2019, levou-se em consideração a PRC nº05/17 para análise.

Os laudos completos podem ser visualizados no Relatório 1 – Volume 4 do presente projeto, em suma, na Tabela 7.37 está apresentado os parâmetros que se apresentaram em desconformidade com a PRC nº05/17.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.37 - Resultados de qualidade da água dos reservatórios em desconformidade com a PRC n05/17

Parâmetro	Unidade	VMP	Data de coleta	Local da amostra	Resultado
Coliformes Totais	Ausentes	P/A 100 mL	Mai/18	Bela Vista Poço II	Presentes
Coliformes Totais	Ausentes	P/A 100 mL	Mai/18	Monte Alegre	Presentes
Coliformes Totais	Ausentes	P/A 100 mL	Mai/18	ETA Paiol R16	Presentes
Coliformes Totais	Ausentes	P/A 100 mL	Jun/19	Carmo	Presentes
Cloro residual livre	0,20 - 5,00	mg/L	Mai/18	Bela Vista Poço I	0,05
Cloro residual livre	0,20 - 5,00	mg/L	Mai/18	Bela Vista Poço II	< 0,01
Cloro residual livre	0,20 - 5,00	mg/L	Jan/19	Bela Vista Poço II	< 0,01
Cloro residual livre	0,20 - 5,00	mg/L	Jan/19	Bela Vista Poço III	< 0,01
Cloro residual livre	0,20 - 5,00	mg/L	Mai/18	Monte Alegre	< 0,01
Cloro residual livre	0,20 - 5,00	mg/L	Jan/19	Monte Alegre	0,11
Cloro residual livre	0,20 - 5,00	mg/L	Jun/18	Santa Lúcia	< 0,01
Cloraminas total	4,0	mg/L	Ago/19	Monte Alegre	5
Fluoreto total	1,5	mg/L	Ago/19	Monte Alegre	1,75
Fluoreto total	1,5	mg/L	Mai/18	Bela Vista Poço II	1,82
Fluoreto total	1,5	mg/L	Jan/19	Santa Lúcia	2,1
Trihalometanos	0,1	mg/L	Jul/19	ETA Fonte R1	22,78
Trihalometanos	0,1	mg/L	Jul/19	ETA Fonte R23	78,53
Trihalometanos	0,1	mg/L	Jul/19	ETA Paiol R16	11,02
Trihalometanos	0,1	mg/L	Jul/19	ETA Paiol R5A	25,96
Trihalometanos	0,1	mg/L	Jul/19	Flores	5,1
Trihalometanos	0,1	mg/L	Jul/19	Martinez	4,5
Trihalometanos	0,1	mg/L	Jul/19	Santa Lúcia	8,08
Trihalometanos	0,1	mg/L	Jun/19	Vitório de Santi	23,89
Trihalometanos	0,1	mg/L	Jul/19	Vitório de Santi	6,85

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Pode-se observar que os parâmetros em desconformidade foram: Coliformes Totais, Cloro residual livre, cloraminas, fluoreto e Trihalometanos, e boa parte das amostras estavam localizadas nos assentamentos e distritos do município, que recebe água bruta do poço profundo e tem o produto químico dosado dentro do reservatório. Recomenda-se a manutenção e verificação das bombas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

dosadoras para que o cloro residual livre não apresente valores inferiores ao recomendado pela legislação, pois este é uma barreira sanitária importante, principalmente, em situações em que a água bruta não passa por uma estação de tratamento.

7.10 Sistema de reservação e distribuição de água

O SAA de Araraquara conta com 47 reservatórios ativos na sede do município, com capacidade de reservação total de aproximadamente 50.152 m³, que representa aproximadamente 36 % do total estimado consumido no dia de maior consumo de 2020 (considerando coeficiente k_1 igual a 1,2 e o consumo *per capita* de 250 L/hab.d). Além disso, o SAA de Araraquara conta com outros 4 reservatórios nos distritos e assentamentos do município, com capacidade de reservação total de aproximadamente 220 m³.

No Anexo I do PSA (Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 2), consta o detalhamento das características de cada unidade, como localização, capacidade, tipo, material, atendimento, entre outros, com base nas visitas em campo, realizadas nos dias 28 e 29 de maio de 2020, e no conhecimento técnico da equipe da HIDROSAN.

Foi constatado que existem macromedidores instalados na rede de distribuição de água tratada, porém, não são todos os DMC's e subsetores que possuem sistema de medição e telemetria. Recomenda-se um projeto executivo de setorização, para que possam ser previstos novos medidores, em locais estratégicos da rede, de forma a controlar a vazão encaminhada para cada tubulação primária e secundária, de forma que o controle e operação da rede possa utilizar estes resultados de monitoramento para amenizar as pressões nos nós de acordo com a variação do consumo observada em tempo real.

Verificou-se que todos os reservatórios se encontram em bom ou regular estado de conservação, sendo necessário apenas a manutenção da vegetação no terreno em que se encontram, no tocante à segurança da água, essa manutenção é imprescindível para que não ocorra contaminação da água tratada reservada. Igualmente, em relação a segurança do local.

Por fim, o DAAE Araraquara indicou a construção de mais 8 unidades de reservação até o ano de 2025, essa indicação foi considerada e adequada no desenvolvimento do prognóstico (Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 12218, **Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento**. Ed.2, 03 de maio de 2017.

ALBUQUERQUE, I. P. Implementação de padrão operacional para redução de perdas em zonas de macromedição. **30º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, jun. 2019.

ALMEIDA, F. F. M. **Origem e Evolução da Plataforma Sul Americana**. Rio de Janeiro, DNPM/DGM. Boletim, 241, 36p. 1967.

AMIRTHARAJH, A. **Tecnologias para tratamento de águas de abastecimento – The mechanisms of coagulation.** 1989.

Araraquara. Prefeitura Municipal. **Lei Complementar n.º 350, de 27 de dezembro de 2005.** Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana e Ambiental de Araraquara e dá outras providências. Disponível em: <http://www.araraquara.sp.gov.br/governo/secretarias/desenvolvimento-urbano/paginas-desenvolvimento-urbano/plano-diretor/PLCalteraLCPlanodiretor1.pdf>. Acesso em: fevereiro, 2020.

Araraquara. Prefeitura Municipal. **Lei Complementar n.º 850, de 11 de fevereiro de 2014.** Estabelece a Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara – PDPUA, revoga a Lei Complementar nº 350/05 e alterações e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara – PDDPA, conforme estabelece o § 3º do art. 40 do Estatuto da Cidade. Disponível em: <http://www.araraquara.sp.gov.br/governo/secretarias/desenvolvimento-urbano/paginas-desenvolvimento-urbano/plano-diretor>. Acesso em: fevereiro, 2020.

Araraquara. Prefeitura Municipal**. Lei Complementar n.º 858, de 20 de outubro de 2014.** Altera a Lei Complementar nº 850/2014 no que é pertinente ao uso e ocupação do solo, altera a Lei Complementar nº 851/14, altera a Lei nº 8.229/14 e altera o Decreto nº 10.666/14 e dá outras

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

providências. Disponível em: <http://www.araraquara.sp.gov.br/governo/secretarias/desenvolvimento-urbano/paginas-desenvolvimento-urbano/plano-diretor>. Acesso em: fevereiro, 2020.

Araraquara. Prefeitura Municipal**. Lei Complementar n.º 919, de 6 de novembro de 2019.** Altera a Lei Complementar n° 850, de 11 de fevereiro de 2014, alterando disposições atinentes ao zoneamento e ao perímetro urbano, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.araraquara.sp.gov.br/governo/secretarias/desenvolvimento-urbano/paginas-desenvolvimento-urbano/plano-diretor>. Acesso em: fevereiro, 2020.

ARAUJO, R. B. A. **Detecção de vazamentos em redes de distribuição de água através da aplicação do método iterativo do gradiente hidráulico alternativo (MIGHA).** Dissertação – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12216: Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.** Rio de Janeiro, 1992.

Atlas Brasil**. Atlas do desenvolvimento Humano no Brasil. Perfil Araraquara, 2010**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/araraquara_sp>. Acesso em: fevereiro, 2020.

BELTRAME ENGENHARIA. **Relatório Visual e Terapia e Projetos de Reparos realizada na ETA Fonte**. Caieiras, 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html>. Acessado em: maio 2020.

BORGES, E. J. B. **Análise da micromedição do volume de água potável domiciliar e sua influência no cálculo de perdas no sistema de distribuição.** Revista Relicário, Vol. 3, n. 5, 2015.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2016. São Paulo, 2017.** Disponível em: < https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wpcontent/uploads/sites/12/2013/11/Cetesb_QualidadeAguasInteriores_2016_corre%C3%A7%C3%A3o02-11.pdf>. Acesso em: fevereiro, 2020.

CAETANO-CHANG, M. R. **A Formação Piramboia no centro-leste do Estado de São Paulo**. Tese de Livre Docência, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 196 p. 1997.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relação de áreas declaradas contaminadas, base Dezembro de 2019**). Disponível no site https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/. 2019.

CLIMATEMPO. **Climatologia Araraquara.** Disponível em: https://www.climatempo.com.br/climatologia/397/araraquara-sp. Acesso em junho de 2020.

COMITE DA BACIA HIDROGRAFICA DO TIETÊ-JACARÉ. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2016. UGRHI 13 – Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré, ano base 2015**. Disponível em: < http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/CBH-TJ/11832/2016-12-12-relatorio-situacao-ugrhi13.pdf>. Acesso em: fevereiro, 2020.

CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução. 357, de 17 de março de 2005.** 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, v. 357, 2005. Disponível em: < http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459 > . Acesso em: maio 2020.

COOPER, H.H. AND C.E. JACOB. **A generalized graphical method for evaluating formation constants and summarizing well field history**, Am. Geophys. Union Trans., vol. 27, pp. 526-534. 1946.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Projeto Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas.** Disponível em: http://rimasweb.cprm.gov.br). Acesso em 01 de julho de 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

CUSTODIO, E. & LLAMAS, M. **Hidrología Subterranea**. Ediciones Omega S.A., Barcelona, 2ª ed., 2 v. 1996.

DAAE. Araraquara. Departamento Autônomo de Água e Esgoto. **Procedimentos Para Aprovação De Projetos Em Loteamentos E Empreendimentos Verticais Multifamiliares. Araraquara, 2017.** Disponível em: <https://www.daaeararaquara.com.br/pdf/1ProcedAprovacaoProjetos131117.pdf>. Acesso em: março de 2020.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Banco de Dados Hidrológicos**. Disponível em: < http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>. Acesso em: fevereiro de 2020.

DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Estudo de Águas Subterrâneas- Região Administrativa nº 6 – Ribeirão Preto**. São Paulo: DAEE, v. 1 e 2. 1974.

DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Operação e Manutenção de Poços**. Org. Rocha, Gerôncio Albuquerque & Jorba, Antônio Ferrer. 96 p. 2007.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Portal das Outorgas**. Disponível em: < http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/DaeewebDpo.html>. Acesso em: fevereiro de 2020.

DAAE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo.** São Paulo, 1988.

DAEE/UNESP. Convênio DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo e UNESP – Universidade Estadual Paulista. **Mapa geológico do Estado de São Paulo, escala 1:250.000.** DAEE/UNESP/LEBAC. 1980.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAEE-LEBAC. **Águas subterrâneas do Estado de São Paulo: diretrizes de utilização e proteção.** Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), Instituto Geociências e Ciências Exatas. Laboratório de Estudo de Bacias (UNESP-LEBAC). Governo do Estado de São Paulo. 44 p. ilus. 2013.

DATAGEO – **Infraestrutura de dados espaciais ambientais do Estado de São Paulo**. Disponível em: < www.datageo.ambiente.sp.gov.br >. Acessado em: maio 2020.

DE BIASI, M. **Carta de declividade de vertentes: confecção e utilização**. Geomorfologia. São Paulo: n. 21, p. 8-13, 1970. EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da 10. Reunião Técnica de Levantamento de Solos. Rio de Janeiro. 83p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1). 1979.

DI BERNARDO, L, DANTAS, A. D. B., VOLTAN, P. E. N. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água**. 3ª ed. São Carlos: Editora LDiBe, 2017.

DI BERNARDO, L, DANTAS, A. D. B., VOLTAN, P. E. N. **Tratabilidade de água e dos resíduos gerados em estações de tratamento de água.** Editora LDiBe, 2011.

DRISCOLL, F. **Groundwater and wells.** Johnson Division. USA. 1986

ELETROBRAS - CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS. **Eficiência Energética em Sistemas de Bombeamento**. Consórcio EFFICIENTIA/FUPAI. Rio de Janeiro: Eletrobrás, 272 p. 2005.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Brasil em Relevo**. Disponível em: https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/. Acesso em 15 de março de 2020.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Latossolos. 2009**. Disponível em: < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_96_10112005101956.html>. Acesso em: fevereiro, 2020.

ENGCONSULTORIA. **Estudos e diagnóstico de disponibilidade hídrica quantitativa e qualitativa da bacia do Ribeirão das Cruzes em Araraquara, SP**. São Paulo, 2019.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

FELCO FALEIROS PROJETOS E CONSULTORIA EM ENGENHARIA LTDA EPP. **Diagnóstico da Estação de Tratamento de Água – ETA Fonte Araraquara e Avaliação da disponibilidade hídrica das captações no Ribeirão das Cruzes e Anhumas. Relatório 3. Versão Preliminar.** São Carlos, 2018.

FULLER, B. B**. Caracterização Espaço-Temporal Dos Recursos Hídricos Superficiais Da Sub-Bacia Do Ribeirão Do Ouro, Araraquara, SP. Dissertação de Mestrado.** Araraquara, 2008. Disponível em: < https://www.uniara.com.br/arquivos/file/cursos/mestrado/desenvolvimento_regional_meio_ambiente/dissertacoes/2008/beatriz-buda-fuller.pdf>. Acesso em: fevereiro, 2020.

GEOSEADE. **Mapa Interativo**. Disponível em: <https://portalgeo.seade.gov.br/i3geo/interface/osm.htm>. Acesso em: fevereiro de 2020.

HIDROSAN ENGENHARIA. **Projeto Executivo do Sistema de Armazenamento/tratamento dos resíduos gerados na ETA Paiol**. São Carlos, 2018.

HIDROSAN ENGENHARIA. **Projeto hidráulico de reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Água Fonte de Araraquara Fonte**. São Carlos, 1982.

HIDROSAN ENGENHARIA. **Projeto Hidráulico de reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Água Paiol.** São Carlos, 1999.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. **Panorama geral de Araraquara, 2010.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/araraquara/panorama>. Acesso em: maio de 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. **Serviços de Saúde de Araraquara, 2010.** Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/32/28163>. Acesso em: maio de 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censos Educacionais. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2019.** Brasília, 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: fevereiro de 2020.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo** - São Paulo. (Publicação IPT nº 1183). Vol I e II. 1981.

Instituto Trata Brasil (2020). <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua > Acesso em 29/06/2020 as 15:15.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas. Livro 6 – volume 2.** Brasília, 2010. Disponível em: < https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/42543_Livro_InfraestruturaSocial_vol2.pdf>. Acesso em: fevereiro, 2020.

MEAULO, F. J. **Vulnerabilidade Natural à Poluição dos Recursos Hídricos Subterrâneos da área de Araraquara (SP).** Dissertação de Mestrado – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2004. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/92800/meaulo_fj_me_rcla.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2020.

MILANI, E.J. **Intraplate tectonics and the evolution of the Paran· Basin, SE Brazil. In: Inversion Tectonics of the Cape Fold Belt, Karoo and Cretaceous Basins of Southern África. Wite e Ransorne** , p. 101-108, 1992.

MIRANDA, M. J.; Pinto, H. S.; Júnior, J. Z; Fagundes, R. M.; Fonsechi, D. B.; Calve, L; Pellegrino, G. Q. Cepagri. **Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. A classificação climática de Koëppen para o Estado de São Paulo.** Disponível em: <https://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dosmunicipios-paulistas.html.> Acesso em: fevereiro, 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

MORAIS, D. C. et all. **Priorização de áreas de controle de perdas em redes de distribuição de água.** Pesquisa Operacional, v.30, n.1, p.15-32, 2010.

PAULA E SILVA, F. **Geologia de subsuperfície e hidroestratigrafia do Grupo Bauru no Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro. 166 p., 2003.

PAULA E SILVA, F., KIANG CHANG, H., CAETANO-CHANG, M.R., SINELLI, O. **Arcabouço geológico e hidrofácies do Sistema Aquífero Guarani, no município de Ribeirão Preto (SP).** Rev. Bras. Geoc., 38(1):56-67; 2008.

PEIXOTO, C. A. B. **Geodiversidade do estado de São Paulo/ Organização Carlos Augusto Brasil Peixoto**. – São Paulo: CPRM,.176 p. 2010.

PERH. **Plano Estadual de Recurso Hídrico de 2016 - 2019**. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/ckfinder/files/PERH%202016-2019%20INTERNET%20225%20dpi.pdf. Acesso em: fevereiro, 2020.

PIERINI, C. R.; FALCOSKI, L. A. N. **A evolução urbana do município de Araraquara (SP): uma crítica ao espraiamento.** Revista Húmus: v. 9, n. 26. 2019.

PREFEITURA DE ARARAQUARA. **Histórico de Araraquara.** Disponível em: http://www.araraquara.sp.gov.br/nossamorada/conteudo-nossamorada/historico-de-araraquara. Acesso em: fevereiro de 2020.

PREFEITURA DE ARARAQUARA. **Notícia: Prefeitura constrói guias e sarjetas no acesso ao Parque Gramado.** Disponível em: http://www.araraquara.sp.gov.br/noticias/2019/outubro/08/prefeitura-constroi-guias-e-sarjetas-no-acesso-ao-gramado. Acesso em: fevereiro de 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PREFEITURA DE ARARAQUARA. **Notícia: Após drenagem, prefeitura inicia pavimentação na Chácara Flora.** Disponível em: http://www.araraquara.sp.gov.br/noticias/2019/julho/24/apos-drenagem-prefeitura-inicia-pavimentacao-na-chacara-flora. Acesso em: fevereiro de 2020.

PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE S.A. **Elaboração do Plano de Monitoramento Quali-Quantitativo das Águas Subterrâneas das Bacias PCJ.** Fundação Agência das Bacias PCJ. 2019.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches; MOROZ, Isabel Cristina. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo: escala 1: 500.000. 1997.** Disponível em: <https://bdpi.usp.br/item/000967663>. Acesso em: fevereiro de 2020.

SÃO PAULO. **Decreto nº 10.755, de 22/11/1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas.** São Paulo, 1977.

SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas.** Disponível em: <http://www.imp.seade.gov.br>. Acesso em: fevereiro de 2020.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE. **Resolução SS nº 250/95.** São Paulo, 1995.

SIFESP. Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo. **Mapas Florestais do Estado de São Paulo por Município.** Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sifesp/mapas-municipais>. Acesso em: fevereiro de 2020.

SIGRH DAEE FCTH. **Banco Pluviométrico, Fluviométrico e Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo.** São Paulo, 2000.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Comitê de Bacia Hidrográfica Tietê/Jacaré**. Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/apresentacao. Acesso em 20 de junho de 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2019 (Ano Base 2018) – UGRHI 09.** São Paulo, 2019.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2018 (Ano Base 2017) – UGRHI 13.** São Paulo, 2018.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Enquadramento dos Corpos de Água em Classes segundo os Usos Preponderantes Correlação com Plano de Bacia, Sistema de Informação e Monitoramento.** São Paulo.

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Cobrança pelo uso da água.** Disponível em: < http://www.sigrh.sp.gov.br/cobrancapelousodaagua >. Acessado em: maio 2020

SIGRH. **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.** Disponível em: < http://www.sigrh.sp.gov.br/>. Acesso em: fevereiro, 2020.

SNIS, **Sistema Nacional de Informação Sobre Saneamento. 2019.** Disponível em: < http://snis.gov.br/>. Acesso em: fevereiro de 2020.

SOARES, A. K. **Calibração de modelos de redes de distribuição de água para abastecimento considerando vazamentos e demandas dirigidas pela pressão**. Dissertação - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

THEIS, C.V. **The relation between the lowering of the piezometric surface and the rate and duration of discharge of a well using groundwater storage**, Am. Geophys. Union Trans., vol. 16, pp. 519-524. 1935.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

TORRES, A. S.; SILVA, V. M. E.; PALIGA, C. M. **Análise das manifestações patológicas em reservatórios elevados na cidade de pelotas/RS**. Revista Eletrônica de Engenharia Civil, Vol. 12, nº1, 12-22, 2016.

VALE, A. R. **Expansão urbana e plurifuncionalidade no espaço periurbano do município de Araraquara** (SP). 2005. 210f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas.

ZALÁN, P.V., WOLF, S., CONCEIÇÃO, J.C. DE J., MARQUES, A., ASTOLFI, M. A. M., VIEIRA, I.S., APPI, V.T., ZANOTTO, O. A. **Bacia do Paraná. In: Petrobras**. Raja Gabaglia, G.P. & Milani, E.J. (eds.). **Origem e evolução de bacias sedimentares**. Rio de Janeiro. p. 135-168. 1990.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

www.hidrosanengenharia.com.br

hidrosan
compromisso com a água

Av. São Carlos, 2205, r. 106
Zip Code. 13560-900
São Carlos SP Brazil
phone +55 16 3371 3466

Av. São Carlos, 2205, sl.106
CEP: 13560-900
São Carlos SP
tel. 16 3371 3466

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE DE ARARAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO

VOLUME 1

ABASTECIMENTO DE ÁGUA - TOMO 2

2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

hidrosan compromisso com a água

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 – CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ÁGUA
TOMO 2

JULHO 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

Responsabilidade técnica:
Eng. Civil Luiz Di Bernardo - CREA-SP 0600314035
Engª. Civil Angela Di Bernardo Dantas - CREA-SP 5060728293

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 – [Consolidação do Plano Diretor de Água]
TOMO 2

[Balanço Hídrico]
[Concepção das alternativas para os sistemas produtores, de reservação e distribuição do SAA]
[Análise técnica, econômica e ambiental das alternativas]

Julho 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 5
2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 7
3 ESTUDOS DEMOGRÁFICOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 8
3.1 PERFIL DEMOGRÁFICO 8
3.2 DOMICÍLIOS NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA 10
3.3 DADOS POPULACIONAIS 11
3.4 CRESCIMENTO POPULACIONAL 13
3.5 ESTUDOS ANTERIORES 17
3.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA 18
3.7 ZONAS ISODENSAS 21
4 PROJEÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA 37
4.1 PARÂMETROS DE PROJETO 37
4.1.1 CONSUMO MÉDIO *PER CAPITA* 37
4.1.2 COEFICIENTE DE MÁXIMA VAZÃO DIÁRIA E MÁXIMA HORÁRIA (K_1 E K_2) 38
4.2 PROJEÇÃO DAS VAZÕES 40
4.2.1 EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA GERAL 41
4.2.2 EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA EM CADA SETOR DE ABASTECIMENTO 43
5 BALANÇO HÍDRICO 52
5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 52
5.1.1 SISTEMAS PRODUTORES 53
5.1.2 ÍNDICE DE PERDAS DAS ETAS 55
5.2 CENÁRIOS DE PRODUÇÃO HÍDRICA 55
5.2.1 CENÁRIO DE PRODUÇÃO 1 (CP1) 57
5.2.2 CENÁRIO DE PRODUÇÃO 2 (CP2) 59
5.3 PRODUÇÃO X CONSUMO 60
6 ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA 63
6.1 ALTERNATIVA 1 64
6.2 ALTERNATIVA 2 71
7 ALTERNATIVAS DE RESERVAÇÃO, BOMBEAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA 77

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.1 ALTERNATIVA 1 82
7.2 ALTERNATIVA 2 82
7.2.1 RESERVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA POR SETOR 89
7.2.1.1 Setores Iguatemi e Victório de Santi 91
7.2.1.2 Setores Carmo, Eliana e Martinez 94
7.2.1.3 Setores Flores e Lajeado 97
7.2.1.4 Setores Universidade e Zanin 100
7.2.1.5 Setor Fonte 103
7.2.1.6 Setores Paiol e Planalto 106
7.2.1.7 Setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema 110
7.2.1.8 Setores Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo 114
7.2.2 ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA E ÁGUA TRATADA 121
7.2.2.1 Setores Iguatemi e Victório de Santi 122
7.2.2.2 Setores Carmo, Eliana e Martinez 125
7.2.2.3 Setor Flores e Lajeado 129
7.2.2.4 Setores Universidade e Zanin 132
7.2.2.5 Setores Fonte e Vila Xavier Zona Baixa 134
7.2.2.6 Setor Paiol e Planalto 139
7.2.2.7 Setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema 144
7.2.2.8 Setor Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo 149
7.2.3 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO 160
7.2.3.1 Setor Carmo 161
7.2.3.2 Setor Eliana 164
7.2.3.3 Setor Flores 166
7.2.3.4 Setor Fonte 168
7.2.3.4.1 Setor Fonte Zona Alta 168
7.2.3.4.2 Setor Fonte Zona Média 171
7.2.3.4.3 Setor Fonte Zona Baixa 173
7.2.3.5 Setor Iguatemi 177
7.2.3.5.1 Setor Iguatemi ZA 177

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.5.2 Setor Iguatemi ZB 179
7.2.3.6 Setor Ipanema 183
7.2.3.7 Setor Lajeado 185
7.2.3.8 Setor Martinez 187
7.2.3.9 Setor Monte Carlo 189
7.2.3.10 Setor Montoro 191
7.2.3.11 Setor Paiol 193
7.2.3.11.1 Setor Paiol ZA 193
7.2.3.11.2 Setor Paiol ZB 196
7.2.3.12 Setor Planalto 199
7.2.3.12.1 Setor Planalto ZA 199
7.2.3.12.2 Setor Planalto ZB 202
7.2.3.13 Setor Pinheiros 206
7.2.3.13.1 Setor Pinheiros Zona Alta 206
7.2.3.13.2 Setor Pinheiros Zona Baixa 209
7.2.3.14 Setor São Rafael 212
7.2.3.15 Setor Satélite 215
7.2.3.16 Setor Selmi Dei 217
7.2.3.16.1 Setor Selmi Dei ZA 217
7.2.3.16.2 Setor Selmi Dei ZM 220
7.2.3.17 Setor Universidade 224
7.2.3.18 Setor Victório de Santi 226
7.2.3.19 Setor Vila Xavier 228
7.2.3.19.1 Setor Vila Xavier ZA 1 e 2 228
7.2.3.19.2 Setor Vila Xavier ZB 232
7.2.3.20 Setor Zanin 234
7.3 COMPARATIVO DO CUSTO ENERGÉTICO DA ALTERNATIVA 2 236
7.3.1 Setor Carmo e Martinez 236
7.3.2 Setor Iguatemi 237
7.3.3 Setor Lajeado 237
7.3.4 Setor Paiol 237

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.3.5 Setor Planalto 238
7.3.6 Setor Vila Xavier 238
7.3.7 Setor Monte Carlo 238
7.3.8 Setores Ipanema e Montoro 239
7.3.9 Conclusão 239
7.4 REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS 239
8 ANÁLISE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS 248
8.1 ASPECTOS TÉCNICOS 250
8.2 ASPECTOS ECONÔMICOS 254
8.3 ASPECTOS AMBIENTAIS 256
8.4 RESUMO DA ANÁLISE 262
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS 265
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 268

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, resultado da contratação da Hidrosan Engenharia SS Ltda. pelo DAAE – Araraquara, consiste na atualização, revisão e consolidação do Plano Diretor de Água e elaboração do Plano de Segurança da Água, conforme contrato nº 144/2019.

O trabalho foi dividido nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Diagnóstico do SAA e Estudo Populacional;
- Etapa 2 – Prognóstico do SAA;
- Etapa 3 – Plano de Segurança da Água;
- Etapa 4 – Consolidações do Plano Diretor de Água.

O Relatório 4, produto final da Etapa 4, foi dividido em dois volumes, referentes a:

- VOLUME 1: Plano Diretor de Água;
- VOLUME 2: Plano de Segurança da Água.

O Relatório Final, VOLUME 1, foi dividido em 5 TOMOS, contendo:

- TOMO 1: Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA):
  - A1 – Caracterização da área de estudo e levantamento da infraestrutura existente (captação, estações elevatórias, adutoras, ETAs, reservatórios, redes de distribuição e grandes consumidores);
  - A2 – Levantamento de dados sobre os mananciais superficiais e subterrâneos;
  - A3 – Identificação das diretrizes do Plano Diretor e Leis municipais sobre o uso e ocupação do solo.

- TOMO 2: Estudo de Alternativas para a Ampliação e Melhoria do SAA:
  - A4 – Estudos demográficos;
  - A5 – Projeção de demanda de água;
  - A6 – Balanço hídrico;
  - B1 – Levantamento das alternativas para ampliação e otimização do SAA;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- B2 – Concepção das melhores alternativas técnicas para ampliação dos sistemas produtores de água;
- B3 – Concepção das melhores alternativas para ampliação dos sistemas de distribuição e reservação de água tratada;
- B4 – Comparação técnica, econômica e ambiental das alternativas.

- TOMO 3: Detalhamento da Alternativa Escolhida:
  - Descrição da solução adotada;
  - Pré-dimensionamento da rede de distribuição;
  - Levantamento de custos e orçamento estimativo das soluções para adequação e ampliação do sistema existente;
  - Cronograma físico-financeiro do plano de investimentos.

- TOMO 4: Anexos

- TOMO 5: Peças gráficas

Neste Relatório, VOLUME 1 TOMO 2, consta o levantamento das alternativas para a ampliação e otimização do SAA, concepção das melhores alternativas técnicas para ampliação dos sistemas de distribuição, reservação e produtores de água.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este item tem como objetivo esclarecer a cronologia de elaboração das atividades dos serviços do CONTRATO nº 144/2019 em função da pandemia do COVID-19, assim como, trazer os esclarecimentos necessárias acerca dos resultados do presente relatório.

A contratação ocorreu em fevereiro de 2020, com prazo de 12 meses para a sua conclusão, porém, entre outubro de 2020 e junho de 2021, as atividades foram suspensas em consequência da pandemia e para que a equipe do DAAE Araraquara pudesse elaborar o cadastro técnico das redes de distribuição, informações não disponibilizadas à Hidrosan no início dos serviços. Ressalta-se que o relatório 2 (prognóstico do SAA) foi elaborado após a atualização do relatório 1 (diagnóstico do SAA) iniciada em junho de 2021.

Por se tratar de um prognóstico do SAA, neste relatório, **não são apresentados os projetos básico, executivo, estrutural, de fundações, elétrico e de automação** de nenhuma medida proposta. Deste modo, qualquer intervenção sugerida ou recomendada deve ser cuidadosamente detalhada em projetos básico e executivo, que contemplem todas as disciplinas e os demais aspectos necessários, previamente à execução da obra.

A Hidrosan **não recomenda** que sejam executadas quaisquer obras ou aquisição de equipamentos, sem as especificações de projetos básico e executivo, em função dos aprofundamentos necessários. Isto posto, a Hidrosan não se responsabiliza por eventuais problemas e inadequações caso as intervenções sejam executadas sem todos os detalhamentos citados.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3 ESTUDOS DEMOGRÁFICOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

3.1 PERFIL DEMOGRÁFICO

A avaliação do contexto territorial ao qual a cidade de Araraquara está inserida se torna essencial para a compressão da evolução de sua população ao longo do tempo. Para tal análise, foram estudadas as publicações da Fundação SEADE e IBGE.

Na Figura 3.1 e Figura 3.2 , estão apresentadas as distribuições da população por gênero e faixas etárias, para os anos 2000 e 2010, respectivamente. Ao comparar o comportamento das pirâmides etárias, nota-se uma tendência de inversão, assim como no âmbito nacional, a base formada por populações mais jovens apresenta uma redução e o topo da pirâmide formado por indivíduos mais velhos apresenta um aumento.

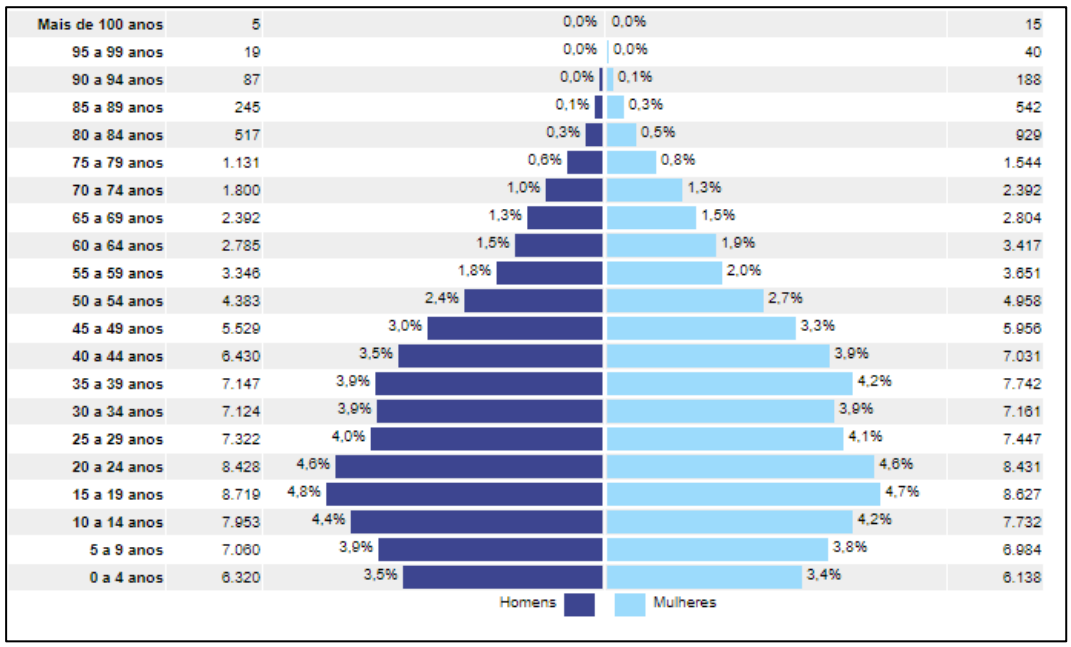


Figura 3.1 - Pirâmide etária, por gênero, no ano 2000, para o município de Araraquara
Fonte: IBGE (2010)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

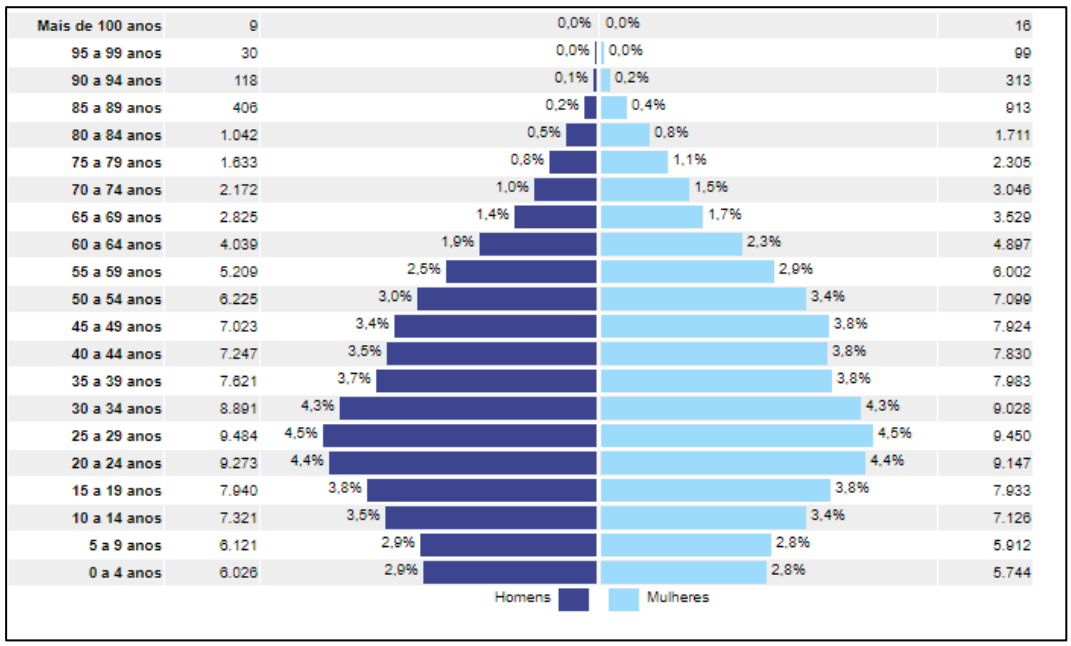


Figura 3.2 - Pirâmide etária, por gênero, no ano de 2010, para o município de Araraquara.
Fonte: IBGE (2010)

Na Tabela 3.1 estão apresentados os dados relativos às populações urbanas de Araraquara, região administrativa, região de governo e o Estado de São Paulo. É possível notar que os padrões de crescimento da população são similares.

Tabela 3.1 - Crescimento populacional de Araraquara e as regiões as quais está inserida

Região	População Urbana				Taxa de crescimento Geométrico		
	1980	1991	2000	2010	1980-1991	1991-2000	20000-2010
Araraquara	118.289	155.850	173.349	202.504	2,54%	1,19%	1,57%
Região Administrativa Central	443.916	642.332	788.235	904.153	3,42%	2,30%	1,38%
Região de Governo de Araraquara	262.360	389.088	470.265	540.947	3,65%	2,13%	1,41%
Estado de São Paulo	22.118.840	29.161.205	34.538.004	39.548.206	2,54%	1,90%	1,36%

Fonte: SEADE (2020)

Com relação à população rural, entre os anos de 1980 a 1991, o município de Araraquara apresentou um crescimento anual de 0,91%. Nos últimos anos, de 2000 a 2010, ocorreram taxas mais intensas de redução de população rural, sendo que o processo no município de Araraquara foi comparativamente mais acelerado do que nas outras entidades regionais, com taxa anual de -3,98%.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O crescimento da taxa de urbanização do município de Araraquara está ilustrado na Figura 3.3, é possível observar o intenso processo entre os anos de 1970 e 1980 onde chegou a 92,7%, e em 2010, atingiu uma taxa de 97,2%.

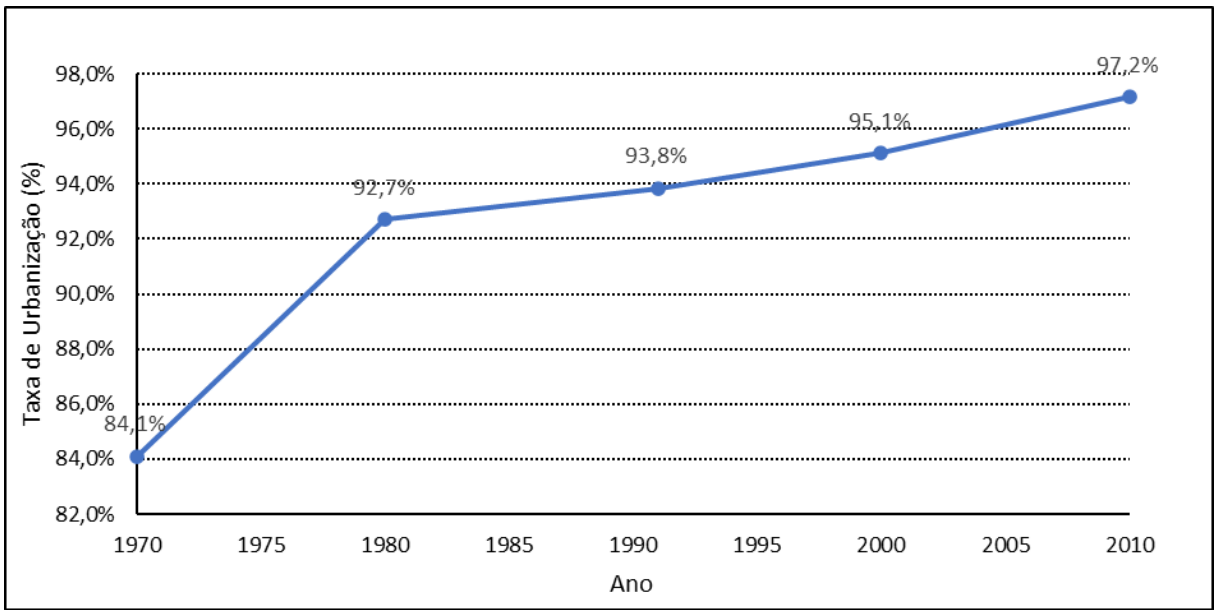


Figura 3.3 – Evolução da Taxa de Urbanização para o município de Araraquara
Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

3.2 DOMICÍLIOS NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

No município de Araraquara o número de domicílios, apresentado na Tabela 3.2, indica um crescimento intenso, para acompanhar o aumento de habitantes, especialmente na área urbana. As densidades habitacionais por domicílio apresentaram queda ao longo do tempo, sendo que nas áreas urbanas foi de 4,16 para 3,02 habitantes por domicílio, entre 1980 e 2010.

Tabela 3.2 - Número de habitantes, domicílios urbanos e rurais, e relação de habitantes por domicílio para o município de Araraquara

Índice	Urbano				Rural			
	1980	1991	2000	2010	1980	1991	2000	2010
Habitantes	118289	155850	173349	202504	9284	10253	8891	5925
Domicílio	28401	41441	51266	67034	1971	2321	2331	1716
Hab/Dom	4,16	3,76	3,38	3,02	4,71	4,42	3,81	3,45

Fonte: SEADE (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3.3 DADOS POPULACIONAIS

Na Tabela 3.3 e Tabela 3.4estão apresentados os dados de população urbana de Araraquara entre 1970 e 2020, de acordo com os censos do IBGE. Entre os anos de 1960 e 1990, ocorreu um aumento significativo da população, esse fenômeno é explicado em parte pelo êxodo rural, enquanto que no período de 1991 a 2020, houve um crescimento mais acentuado da população.

Tabela 3.3 - Censos demográficos do IBGE

População do Censo						
1970	1980	1991	2000	2010	2019 (*)	2020 (**)
84.459	118.781	156.465	173.569	202.739	229.371	232.330

(*) Projeção realizada pelo IBGE. (**) Estimativa feita pela Hidrosan com base no valor estimado pelo IBGE em 2019.

Fonte: Adaptado de IBGE, 2010 e IBGE (2019)

Tabela 3.4 - Variação da população entre os Censos do IBGE

Aumento do Número de Habitantes Entre os Censos				
1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010	2010-2020(*)
34.322	37.684	17.104	29.170	29.591
Aumento do Número de Habitantes Por Ano				
1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010	2010-2020(*)
3432,20	3425,82	1900,44	2917,00	2959,11
Taxa Média Geométrica de Crescimento Anual				
1970-1980	1980-1991	1991-2000	2000-2010	2010-2020(*)
3,41%	2,51%	1,15%	1,55%	1,37%

(*) Valor estimado

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

É importante ressaltar que o intervalo entre os censos é normalmente de 10 anos, mas no ano de 1990, devido à crise econômica que o Brasil enfrentava e devido à necessidade de reduzir o quadro de servidores públicos, foi realizado apenas em 1991. Agora, novamente, o censo teve de ser adiado devido à pandemia do Coronavírus e será realizado apenas em 2022.

Os dados utilizados nas projeções foram os fornecidos pelo IBGE, utilizou-se também a estimativa oferecida pelo IBGE para o ano de 2019 e, quando necessário, utilizamos a projeção linear considerando o censo de 2010 e a estimativa de 2019, como base para chegar ao valor estimado e utilizado para 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Para fins de comparação, foram utilizados os censos demográficos de cidades do estado de São Paulo, de maior porte e que já atingiram, no passado, o número de habitantes da população urbana de Araraquara em 2019. Os municípios selecionados foram: São José do Rio Preto, Piracicaba, Bauru, Franca e Limeira. Na Tabela 3.5 estão apresentados os dados de população urbana disponibilizados pelo IBGE, pode-se observar que o crescimento da população urbana nos últimos períodos (1990, 2000 e 2010) diminuiu para todas as cidades consideradas, incluindo Araraquara.

Tabela 3.5 - Populações urbanas dos municípios selecionados e de Araraquara correspondentes aos censos realizados pelo IBGE

Cidade	1970	1980	1991	2000	2010
São José do Rio Preto (SP)	110.175	178.970	275.450	337.096	383.490
Piracicaba (SP)	127.776	197.881	269.961	317.374	356.743
Bauru (SP)	121.060	180.772	255.669	310.442	338.186
Franca (SP)	86.868	144.091	227.854	282.203	313.046
Limeira (SP)	77.169	137.814	177.934	238.349	267.804
Araraquara (SP)	84.459	118.781	156.465	173.569	202.739

Fonte: IBGE (2020)

Na Tabela 3.6 estão apresentados os dados relativos às taxas de urbanização ao longo dos anos e na Tabela 3.7, as projeções para a população total e urbana. Para a estimativa populacional de 2020, foi utilizada a projeção do IBGE para o ano de 2019. Como os dados são relativos à população total, a taxa de urbanização foi considerada para o cálculo, assim, obteve-se a população urbana de 2019, que posteriormente foi extrapolada para 2020.

Tabela 3.6 - Taxas de Urbanização referente aos censos do IBGE

Cidade	1970	1980	1991	2000	2010
São José do Rio Preto (SP)	90,21%	94,89%	97,07%	94,02%	93,93%
Piracicaba (SP)	83,78%	92,34%	95,11%	96,42%	97,85%
Bauru (SP)	91,76%	96,85%	97,92%	98,22%	98,33%
Franca (SP)	92,77%	96,71%	97,75%	98,08%	98,24%
Limeira (SP)	84,84%	91,53%	85,64%	95,70%	97,02%
Araraquara (SP)	84,09%	92,71%	93,84%	95,12%	97,16%

Fonte: IBGE (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 3.7 - População Projetada pelo IBGE para o ano de 2019

Cidade	Projeção 2019	
	População Total	População Urbana
São José do Rio Preto (SP)	460.671	432.723
Piracicaba (SP)	404.142	395.464
Bauru (SP)	376.818	370.517
Franca (SP)	353.187	346.986
Limeira (SP)	306.114	297.000
Araraquara (SP)	236.072	229.371

Fonte: Adaptado do IBGE (2019)

3.4 CRESCIMENTO POPULACIONAL

Foram realizadas projeções populacionais baseadas nos métodos matemáticos: Linear, Logarítmico, Exponencial, Parabólico e Geométrico, considerando o horizonte de projeto de 20 anos (2040). Para realizar as respectivas regressões, foram utilizados os dados de população de Araraquara de 1970 a 2010 e a estimativa do ano de 2019, foram plotados no gráfico de dispersão xy e ajustados a uma curva linear, curva logarítmica, curva exponencial e curva polinomial de 2º grau.

Assim, foram calculadas as projeções extrapolando as equações geradas, como pode ser observado na Figura 3.4.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

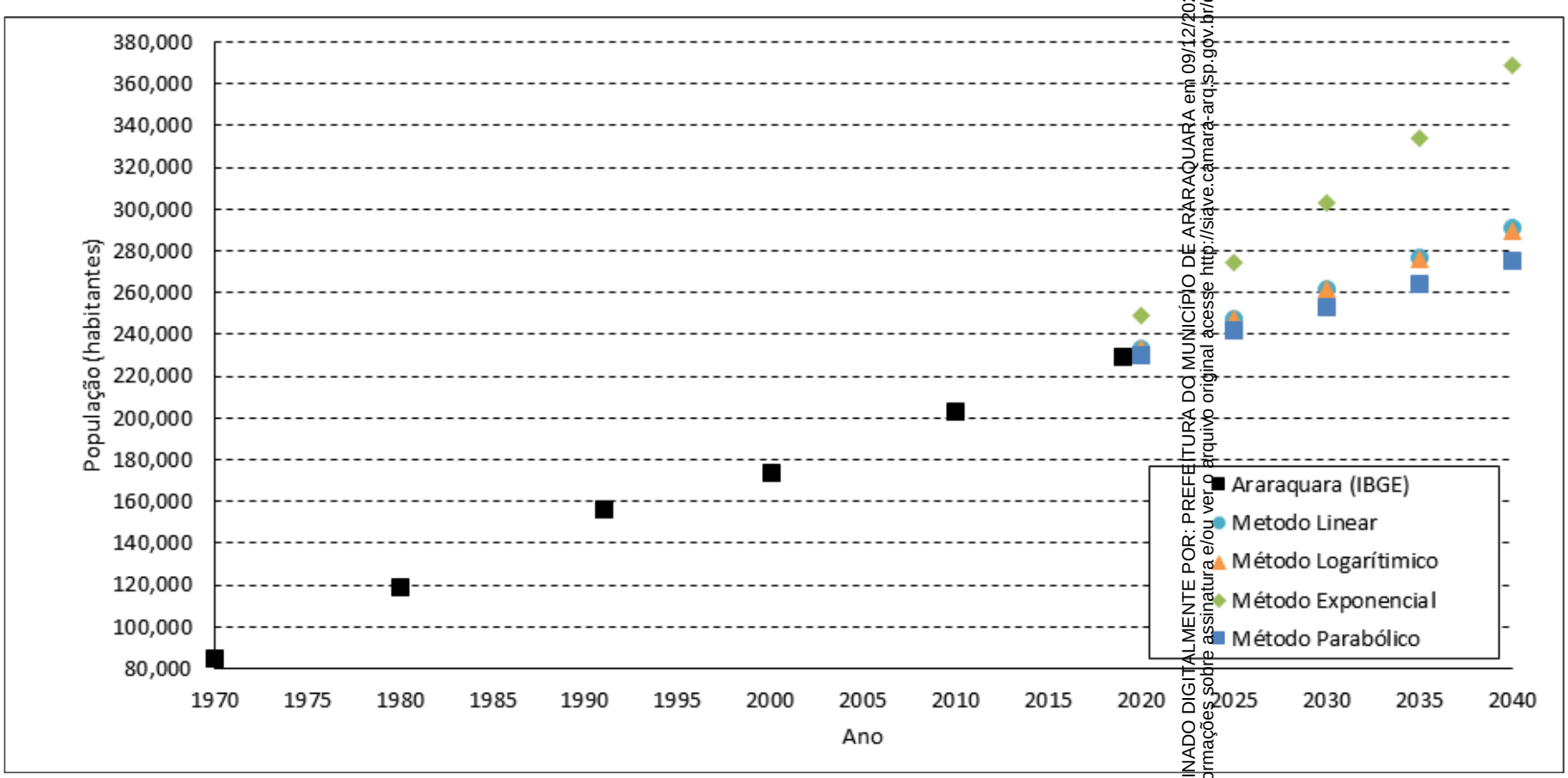


Figura 3.4 - Projeção com regressões numéricas utilizando os dados censitários do IBGE
Fonte: Adaptado de IBGE (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Outro cenário estudado foi considerando um crescimento geométrico seguindo o comportamento das taxas anuais apresentadas entre décadas anteriores, para a cidade de Araraquara.

Para a projeção das populações pela taxa de crescimento geométrico, foram consideradas as taxas referentes ao crescimento de Araraquara, calculadas por meio dos dados do IBGE, como pode ser visto na Tabela 3.8. Os resultados estão apresentados na Figura 3.5.

Tabela 3.8 - Taxa Geométrica de Crescimento para Araraquara de décadas anteriores

População				Taxa de Crescimento Geométrico		
1980	1991	2000	2010	1980-1991	1991-2000	2000-2010
118.781	156.465	173.569	202.739	2,54%	1,16%	1,57%

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

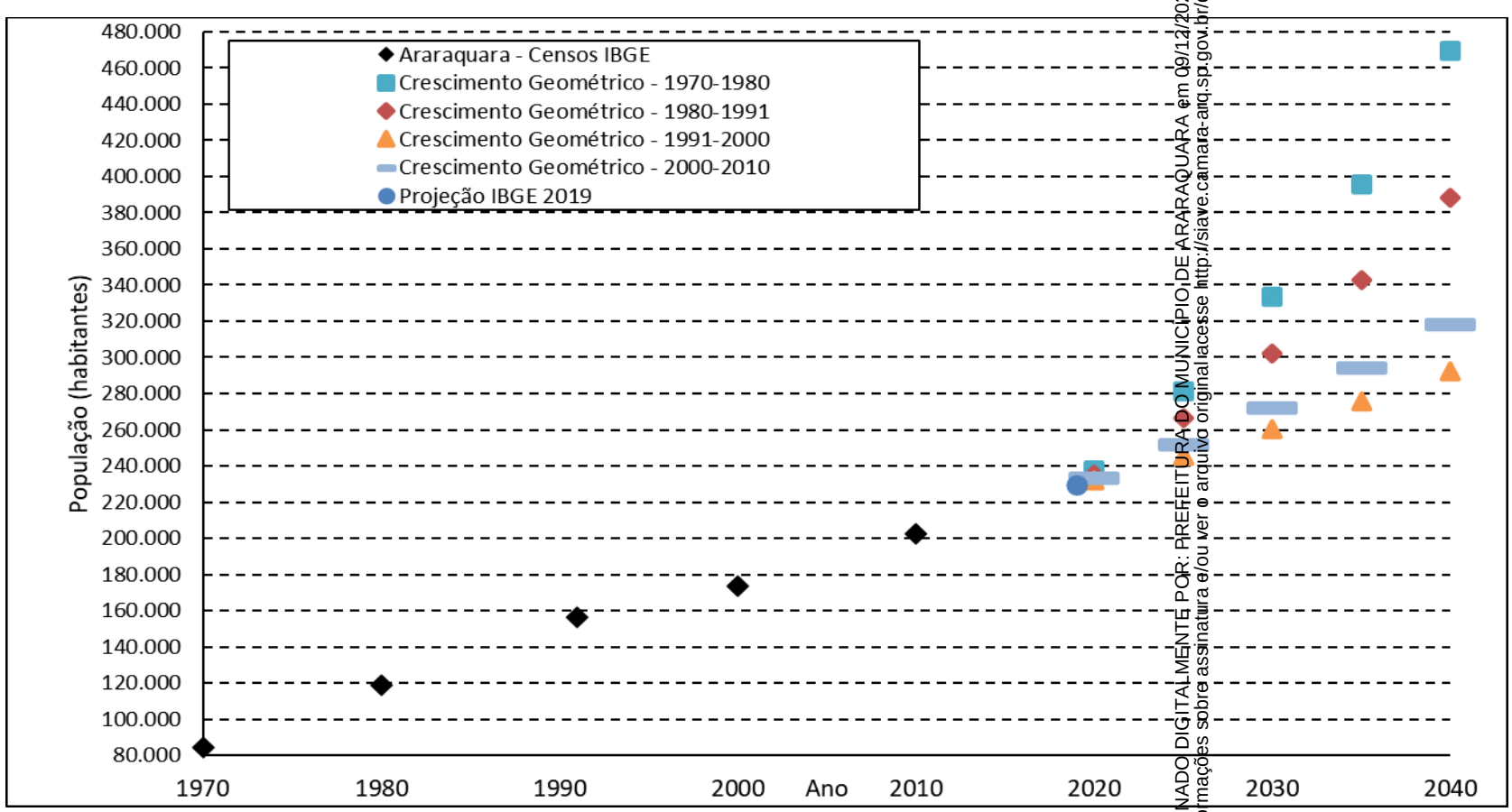


Figura 3.5 – Projeção de crescimento geométrico, considerando o crescimento entre os anos consecutivos dos censos realizados pelo IBGE
Fonte: Adaptado de IBGE (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

3.5 ESTUDOS ANTERIORES

Para fim de comparação e análise, foram estudados os resultados apresentados no Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara, elaborado pela SEREC no ano de 2012 (Figura 3.6).

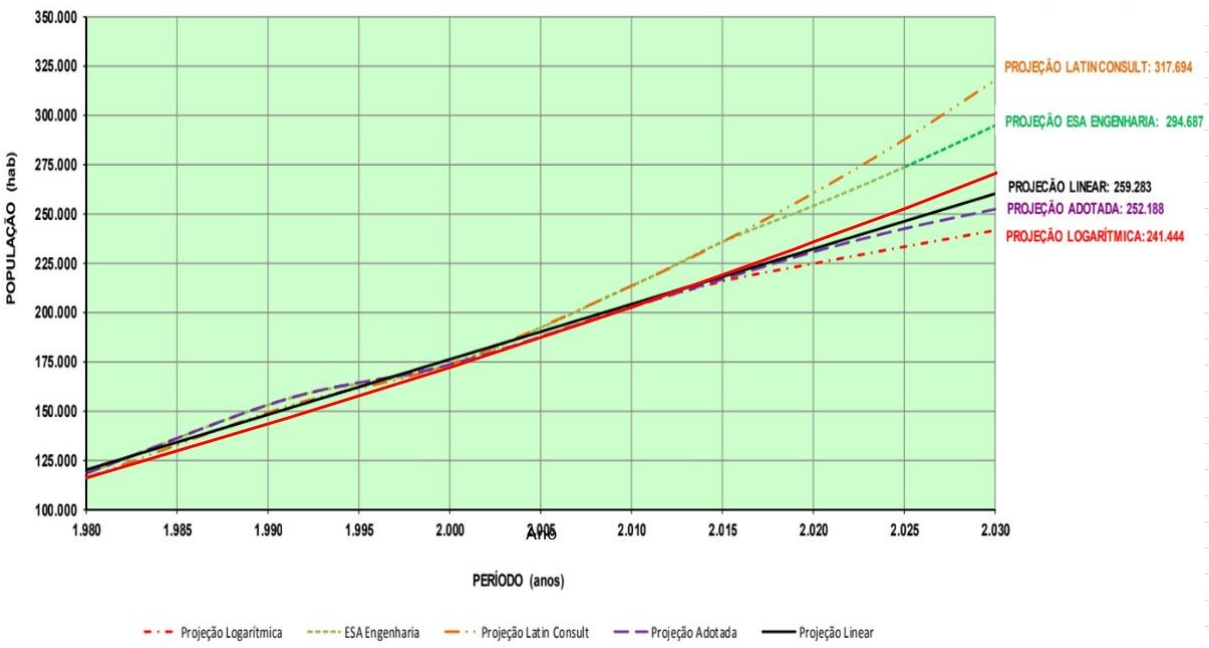


Figura 3.6 - Evolução da população urbana de Araraquara seguindo regressões, projeções existentes e projeções adotadas pela SEREC
Fonte: PMSB (2012)

Como pode-se observar, além das projeções adotadas pela própria SEREC, no contexto de elaboração do Plano, a empresa de consultoria utilizou quatro projeções para comparação: a logarítmica, a linear, a da Latin Consult e a da ESA Engenharia (Tabela 3.9).

Tabela 3.9 - Projeções populacionais para Araraquara segundo a Latin Consult, ESA Engenharia e SEREC

Ano	Latin Consult	ESA Engenharia	SEREC
2010	213.333	213.333	202.739
2020	260.000	253.333	233.333
2030	317.694	294.687	252.188

Fonte: Adaptado de DAAE (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3.6 PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA

Em reunião realizada em conjunto com a equipe técnica do DAAE – Araraquara (03/04/2020), optou-se pela adoção da projeção populacional calculada pela curva polinomial de 2º grau (método parabólico - Tabela 3.10). Ao analisar os métodos de projeção linear, logarítmico, exponencial, parabólico, a comparação entre cidades de maior população em um raio de até aproximadamente 200 km, a análise das projeções realizadas em outros planos e o ajuste da curva polinomial de segundo grau, percebe-se que o valor da projeção adotada se encontra em uma faixa média entre todas as análises.

Tabela 3.10 - Projeção populacional adotada

Ano	População projetada
2020	234.947
2021	239.375
2022	242.804
2023	246.232
2024	249.661
2025	253.089
2026	256.614
2027	260.140
2028	263.665
2029	267.191
2030	270.716
2031	274.338
2032	277.960
2033	281.583
2034	285.205
2035	288.827
2036	292.546
2037	296.265
2038	299.985
2039	303.704
2040	307.423

Fonte: Hidrosan (2020)

Para subsidiar a análise da distribuição espacial da população do município de Araraquara, foi estudado o PDDPA vigente, em seu Mapa 12 do Anexo I denominado Estratégia de Macrozoneamento, estabelece as áreas de expansão previstas para cidade (Figura 3.7), onde é possível observar nas regiões amarelas, limítrofes a área urbana, crescimentos previstos ao norte em direção ao distrito de Bueno de Andrada, a oeste e a sudoeste.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

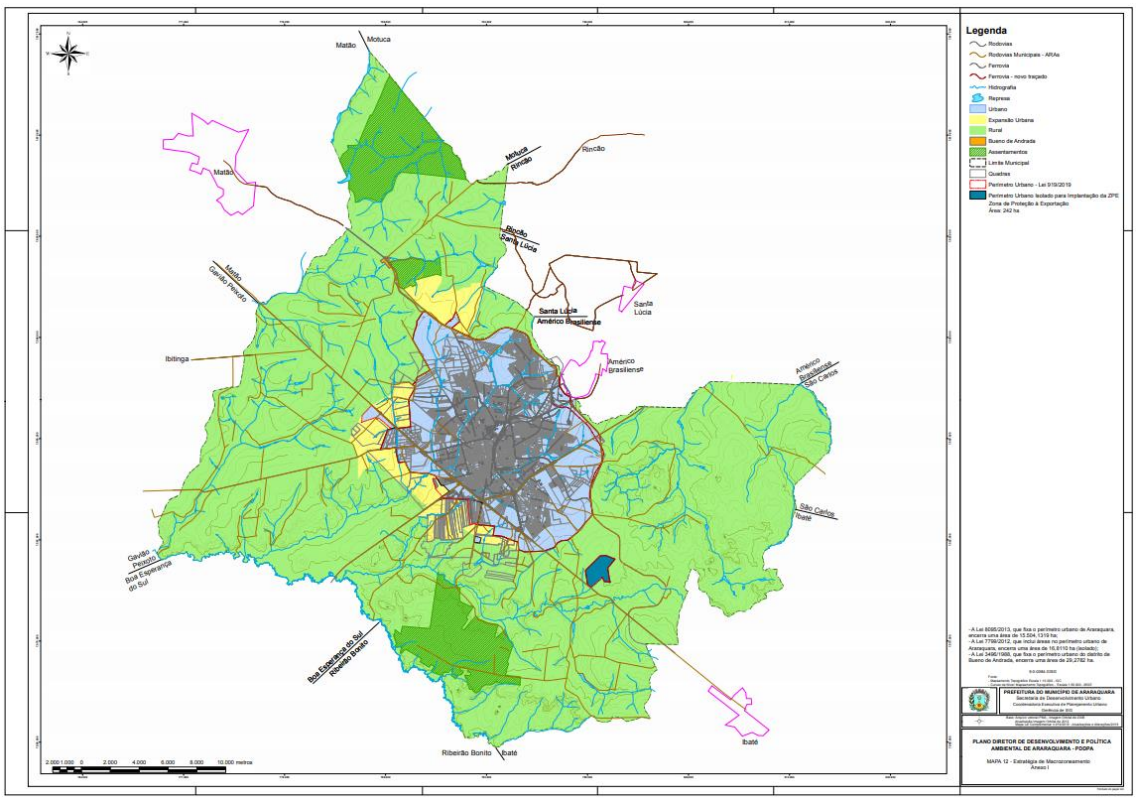


Figura 3.7 - Macrozoneamento de Araraquara
Fonte: Araraquara (2019)

Em reunião no dia 16/04/2020, com a equipe responsável pela revisão do Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Araraquara e representantes do DAAE, foi comentado que havia sido prevista uma área de expansão na região noroeste, porém, essa área não se desenvolveu tanto como previsto. Em contrapartida, a área norte da cidade apresentou maior crescimento, com o adensamento das ocupações existentes. Foram realizadas visitas técnicas em Araraquara nos dias 28 e 29 de maio; e 2 de junho de 2020 pela Equipe da Hidrosan, buscando compreender os padrões construtivos observados e seu contexto físico.

Outra ferramenta utilizada para prever os eixos de crescimento foram as viabilidades dos anos de 2017 a 2021 (Figura 3.8), que são projetos preliminares ainda não aprovados na prefeitura e que resultam na emissão das condições necessárias pelo DAAE (DAAE Araraquara, 2017). No período analisado de 2017 a 2021, foram aprovadas 105 viabilidades, o que representa um total de 21.500 unidades habitacionais, classificadas entre comerciais, lotes residenciais, galpão industrial e condomínios horizontais e verticais.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

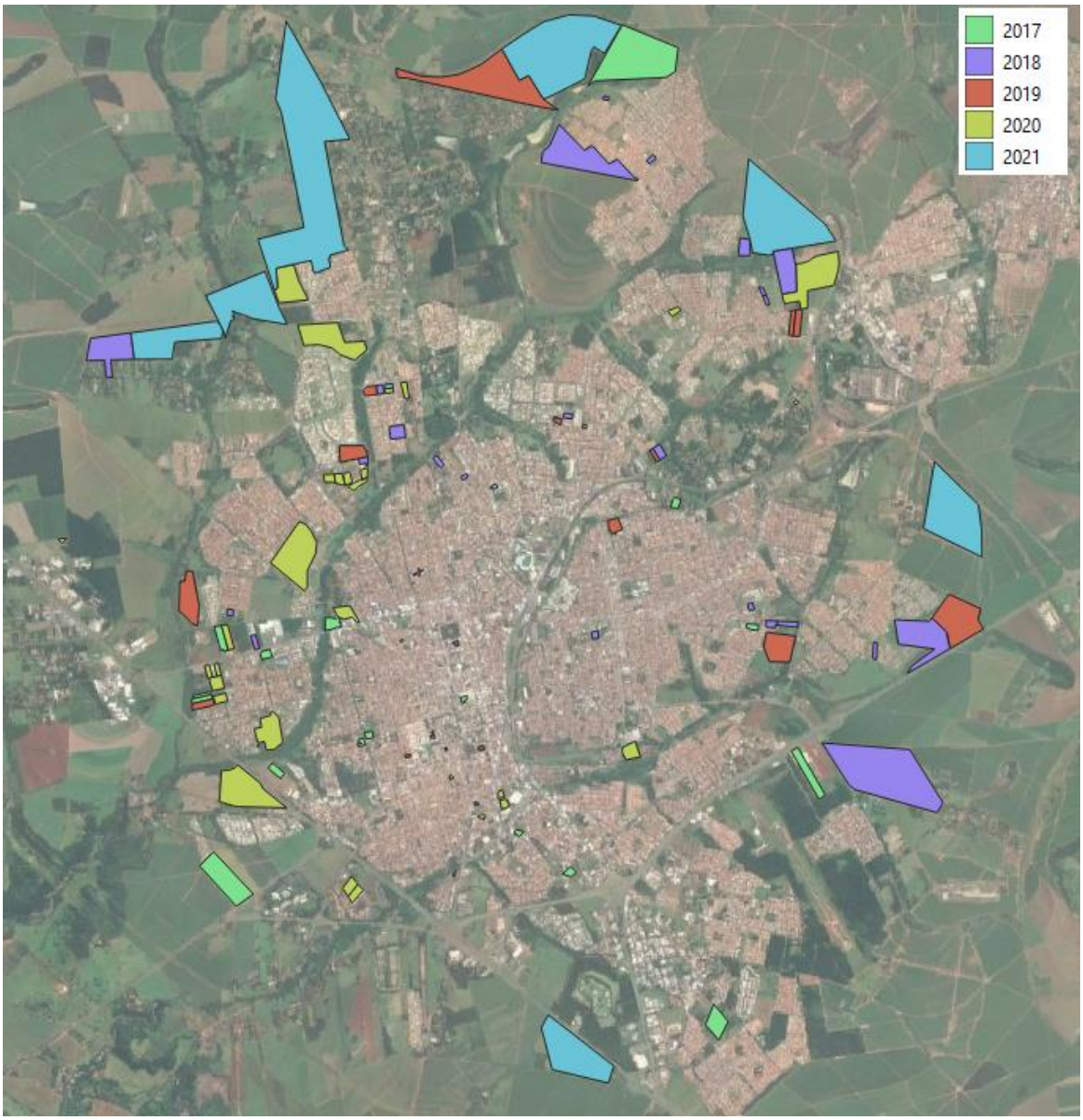


Figura 3.8 - Viabilidades aprovadas em Araraquara entre 2017 e 2021
Fonte: Adaptado de DAAE (2020)

O Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais (Graprohab), é o órgão estadual responsável pela aprovação de empreendimentos habitacionais de maior complexidade, o que envolve o desenvolvimento da infraestrutura na região de implementação. Na Figura 3.9 estão ilustrados os empreendimentos aprovados desde 2010, indicando uma tendência da ocupação das periferias da cidade, forçando a expansão urbana. Cabe ressaltar que o comportamento de ocupação segue na direção da região prevista pelo PDDPA para as zonas de expansão urbana.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

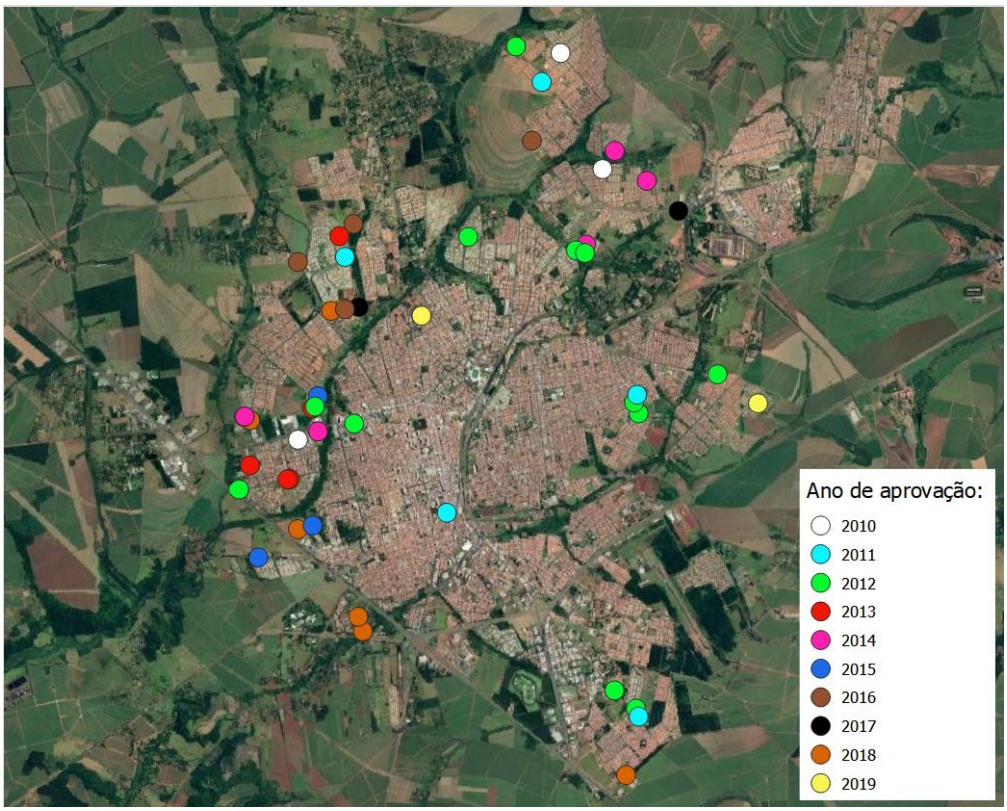


Figura 3.9 - Empreendimentos aprovados pelo GRAPOHAB por ano
Fonte: Adaptado de GRAPROHAB (2020)

3.7 ZONAS ISODENSAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), desenvolvido pela Serec em 2012, definiu zonas homogêneas ou zonas isodensas, como o comportamento da população no espaço físico para um determinado período.

A partir dos estudos realizados pelo presente projeto, das visitas técnicas de identificação dos padrões construtivos e da análise das zonas isodensas definidas no PMSB (Serec, 2012), a Hidrosan atualizou as delimitações das zonas isodensas. As onde zonas isodensas foram definidas como:

- **Zona Isodensa 1 (ZI-1)**: Região central com taxas de ocupação próximas a 100% até o fim do horizonte de projeto, baixa expectativa de crescimento e densidade de saturação entre 60 a 80 hab/ha;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- **Zona Isodensa 2 (ZI-2)**: Região predominantemente horizontal e comercial, com taxa de ocupação próximas a 100% até o fim do horizonte de projeto, baixa expectativa de crescimento e densidade de saturação entre 55 a 75 hab/ha;
- **Zona Isodensa 3 (ZI-3)**: Região mais afastada do centro com ocupação atual próxima a 80%, chegando a aproximadamente 100% até o fim do horizonte de projeto, expectativa de crescimento média e densidade de saturação entre 30 a 55 hab/ha;
- **Zona Isodensa 4 (ZI-4)**: Conjuntos habitacionais e pontos de verticalização com ocupação atual próxima a 80%, chegando a aproximadamente 100% no fim do horizonte de projeto, expectativa de crescimento média e densidade de saturação entre 60 a 120 hab/ha;
- **Zona Isodensa 5 (ZI-5)**: Região de chácaras e alto padrão, com densidade de saturação entre 10 a 20 hab/ha;
- **Zona Expansão Urbana 6 (ZEU1)**: Região de expansão residencial das regiões ZI-3 e ZI-4. Com densidade de saturação entre 15 a 30 hab/ha e alta taxa de crescimento;
- **Zona Expansão Urbana 7 (ZEU2)**: Região de expansão residencial das regiões ZI-1 e ZI-2, com densidade de saturação entre 30 a 60 hab/ha e alta taxa de crescimento;
- **Zona Expansão Urbana 8 (ZEU3)**: Região de expansão residencial da região ZI-5, com densidade de saturação entre 10 a 20 hab/ha e alta taxa de crescimento;
- **Zona Industrial 9 (ZI)**: Região industrial, com densidade de saturação entre 5 e 15 hab/ha e baixa taxa de crescimento;
- **Zona de Expansão Industrial 10 (ZI Exp)**: Região de expansão industrial, com densidade de saturação de 4 hab/ha e alta taxa de crescimento;
- **Área de Proteção Ambiental (APA)**: Regiões de extensa área natural que garante a proteção e conservação de atributos bióticos, abióticos, estéticos ou culturais importantes para a qualidade de vida da população;
- **Zona Especial 11 (ZE)**: Regiões com demanda de consumo especiais, como shopping centers, cemitérios, clubes, campos de futebol, aeroporto, Campus Universitário, etc. Apresentam densidades que a permanecem constantes ao longo do horizonte de planejamento, mas que também são diferentes entre si dependendo do uso.

Dessa forma, o mapa com as zonas isodensas definidas está apresentado na Figura 3.10.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

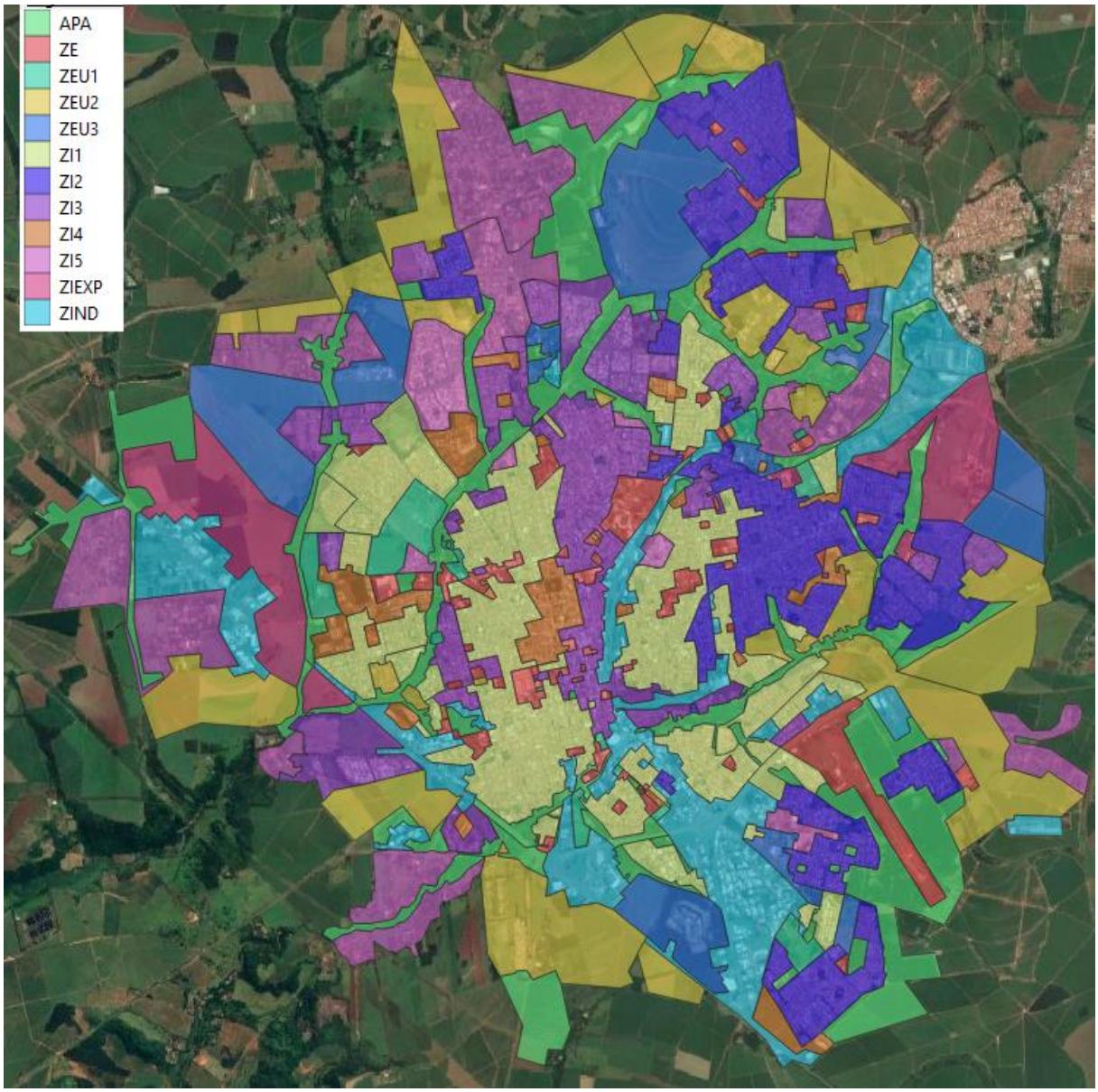


Figura 3.10 - Mapa de delimitação das Zonas Isodensas
Fonte: Hidrosan (2020)

Para o cálculo das economias domiciliares no ano de 2020, foi utilizada o mapa de hidrômetros georreferenciados, fornecidos pelo DAAE no qual foram identificados 98.134 hidrômetros. O número de hidrômetros georreferenciados foi dividido pela população urbana residente no município em 2020, resultando no fator de conversão de 2,4 habitantes por hidrômetro.

Assim, pode ser identificada a quantidade de hidrômetros em cada região isodensa, consequentemente, a quantidade de habitantes estimada. Com base nisso, pode ser distribuídas as

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

projeções populacionais adotadas em cada região isodensa, considerando as particularidades de cada uma e a porcentagem de ocupação ao longo do horizonte de projeto (Tabela 3.11 a Tabela 3.19).

Cabe ressaltar que os valores calculados populacionais obtidos nas zonas isodensas delimitadas, podem sofrer alteração em seus valores, pois as considerações levantadas no presente relatório podem ser modificadas ao longo do tempo, recomenda-se assim, a revisão do presente estudado no prazo de 5 anos para atualização das condições e viabilidades aprovadas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 3.11 - Distribuição da projeção populacional nas zonas isodensas para os anos de 2020, 2025, 2030 e 2040

Zona	Sub-zona	Área (ha)	Economias	Densidade saturação (hab/ha)	2020		2025		2030		2040	
					Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)
ZI 1	1.01	93	1790	62	92	5235	92	5235	93	5292	94	5400
	1.02	236	5512	63	91	13575	91	13575	91	13575	92	13642
	1.03	49	967	60	80	2299	85	2444	88	2531	92	2661
	1.04	33	710	67	80	1732	85	1852	89	1928	95	2069
	1.05	82	1793	60	90	4386	90	4386	92	4484	95	4656
	1.06	9	274	60	90	507	90	507	92	518	95	532
	1.07	21	478	60	90	1098	90	1098	92	1123	95	1166
	1.08	45	1054	60	90	2385	90	2385	92	2438	95	2531
	1.09	10	204	60	90	530	90	530	92	541	95	556
	1.10	88	1682	60	90	4708	90	4708	92	4813	95	4997
	1.11	2	26	70	90	106	90	106	92	108	95	111
	1.12	2	52	72	90	149	90	149	92	153	95	157
	1.13	547	12797	80	81	35010	85	36991	86	37541	90	39142
	1.14	175	3066	60	70	7236	74	7704	78	8069	88	9162
	1.15	13	294	60	90	694	90	694	92	709	95	728
	1.16	18	398	65	90	1019	90	1019	92	1036	95	1070
	1.17	13	258	60	90	698	90	698	92	713	95	733
	1.18	6	192	60	90	308	90	308	92	315	95	324
	1.19	4	97	70	90	265	90	265	92	271	95	278
	1.20	63	1545	75	90	4171	90	4171	90	4171	90	4171
	1.21	7	116	77	90	490	90	493	90	493	90	493
	1.22	57	1216	75	80	3386	80	3386	83	3514	92	3936
	1.23	37	517	60	60	1300	65	1409	70	1519	80	1737
	1.24	3	102	60	88	173	90	177	92	181	95	186

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 3.12 - Distribuição da projeção populacional nas zonas isodensas para os anos de 2020, 2030 e 2040 (continuação)

Zona	Sub-zona	Área (ha)	Economias	Densidade saturação (hab/ha)	2020		2025		2030		2040	
					Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)
ZI 1	1.25	12	137	60	60	437	70	514	85	624	90	657
	1.26	15	84	60	35	300	45	387	60	518	80	692
	1.27	24	338	60	68	964	73	1035	80	1128	85	1199
	1.28	39	303	60	60	1380	70	1612	75	1728	80	1844
	1.29	7	160	60	70	274	70	274	75	294	80	314
ZI-2	2.01	147	4050	78	85	9710	86	9824	87	9881	92	10510
	2.02	111	2896	65	85	6074	87	6254	90	6470	95	6793
	2.03	53	1405	60	90	2797	90	2797	92	2860	95	2954
	2.04	424	10282	60	85	21298	86	21676	87	21802	95	23945
	2.05	5	156	75	90	343	90	343	92	350	95	360
	2.06	51	1553	65	90	2971	90	2971	90	2971	92	3038
	2.07	283	7339	62	80	13829	83	14360	85	14786	90	15656
	2.08	168	3757	65	70	7538	75	8080	79	8544	85	9165
	2.09	147	3733	75	80	8725	85	9274	88	9658	92	10043
	2.10	16	450	67	95	1007	95	1007	95	1007	95	1007
	2.11	1	18	40	95	41	95	41	95	41	95	41
	2.12	8	165	45	90	313	90	313	90	313	95	330
	2.13	13	257	55	95	664	95	664	95	664	95	664
ZI-3	3.01	10	126	30	85	257	86	260	87	265	92	280
	3.02	70	1010	35	85	2053	85	2065	90	2174	95	2308
	3.03	335	5246	60	82	16264	85	16863	85	16863	92	18275
	3.04	11	217	48	95	487	95	487	95	487	95	489
	3.05	28	523	45	85	1065	87	1091	88	1103	92	1160

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://stave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 3.13 - Distribuição da projeção populacional nas zonas isodensas para os anos de 2020, 2030 e 2040 (continuação)

Zona	Sub-zona	Área (ha)	Economias	Densidade saturação (hab/ha)	2020		2025		2030		2040	
					Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)
ZI-3	3.06	30	262	30	45	410	50	456	55	501	80	730
	3.07	39	740	50	90	1738	90	1738	90	1738	95	1835
	3.08	63	1226	50	90	2789	91	2804	92	2835	96	2959
	3.09	20	238	30	60	357	70	417	80	476	90	536
	3.10	2	39	50	95	97	95	97	95	97	95	97
	3.11	2	27	35	95	50	95	50	95	50	95	50
	3.12	11	318	67	90	685	90	685	90	685	92	700
	3.13	25	379	40	60	602	70	702	80	802	90	903
	3.14	14	79	30	40	160	45	180	50	200	80	321
	3.15	23	327	35	86	686	89	710	92	734	95	758
	3.16	32	196	30	70	654	75	701	80	747	92	860
	3.17	18	314	41	90	672	90	672	90	672	95	709
	3.18	1	11	45	95	24	95	24	95	24	95	24
	3.19	6	65	30	60	105	70	122	80	140	90	157
	3.20	34	620	55	80	1476	80	1476	91	1679	95	1753
	3.21	55	298	30	40	648	45	729	60	973	80	1297
	3.22	33	370	30	80	789	80	789	80	789	85	839
	3.23	140	349	30	30	1237	35	1443	40	1629	75	3093
	3.24	34	375	30	68	675	70	695	72	715	90	894
	3.25	104	668	30	50	1538	60	1846	70	2154	80	2461
	3.26	16	197	30	50	236	50	236	70	331	80	378
ZI-4	4.01	45	275	100	65	2918	67	3008	70	3120	90.4	4059
	4.02	2	35	90	90	197	90	197	90	197	90	197

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 3.14 - Distribuição da projeção populacional nas zonas isodensas para os anos de 2020, 2030 e 2040 (continuação)

Zona	Sub-zona	Área (ha)	Economias	Densidade saturação (hab/ha)	2020		2025		2030		2040	
					Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)
ZI-4	4.03	11	272	70	60	469	65	512	70	552	90	709
	4.04	59	286	60	55	1925	58	2030	64	2223	85	2976
	4.05	2	5	50	40	45	40	45	60	68	80	91
	4.06	1	45	73	90	96	90	96	90	96	90	96
	4.07	2	101	120	90	247	90	247	90	247	90	247
	4.08	81	1772	90	85	6155	87	6300	89	6409	92	6662
	4.09	21	241	89	85	1556	87	1593	89	1630	92	1694
	4.10	2	0	80	90	166	90	166	90	166	92	170
	4.11	5	8	60	60	169	60	169	70	197	80	226
	4.12	24	407	90	68	1460	70	1502	72	1556	92	1975
	4.13	2	0	60	90	85	90	85	90	85	90	85
	4.14	4	37	60	90	189	90	189	90	189	90	189
	4.15	2	4	60	80	106	80	106	85	112	90	119
	4.16	4	42	60	80	182	80	182	85	193	90	205
	4.17	7	123	100	90	629	90	629	90	629	90	629
	4.18	11	7	120	60	747	63	791	68	854	90	1130
	4.19	2	0	80	70	114	71	116	72	117	85	140
	4.20	3	0	80	0	0	10	26	20	52	65	169
	4.21	12	185	120	65	945	70	1018	78	1135	90	1318
	4.22	6	0	130	50	367	55	403	60	440	88	646
	4.23	33	129	70	25	582	30	698	35	814	75	1746
ZI-5	5.01	6	40	15	90	86	90	86	90	86	92	88
	5.02	8	88	25	80	152	80	152	85	161	90	171

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 3.15 - Distribuição da projeção populacional nas zonas isodensas para os anos de 2020, 2030 e 2040 (continuação)

Zona	Sub-zona	Área (ha)	Economias	Densidade saturação (hab/ha)	2020		2025		2030		2040	
					Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)
ZI-5	5.03	26	0	5	60	76	60	76	70	89	80	102
	5.04	73	5	5	60	219	60	219	70	255	80	292
	5.05	83	12	5	60	249	60	249	70	290	80	332
	5.06	10	18	5	30	15	40	20	50	25	70	35
	5.07	89	237	8	80	568	80	568	85	604	90	640
	5.08	257	407	8	70	1428	75	1531	80	1633	90	1849
	5.09	127	446	10	40	509	50	635	60	763	70	890
	5.10	110	947	15	70	1150	75	1233	80	1316	85	1399
	5.11	13	88	15	75	141	80	150	80	150	85	160
	5.12	110	115	8	75	659	77	673	79	695	88	774
	5.13	14	147	15	40	82	45	92	60	123	80	164
	5.14	247	128	8	25	493	30	582	30	592	35	690
	5.15	25	151	15	55	205	60	224	65	242	70	261
	5.16	16	137	15	50	119	56	134	60	143	70	167
	5.17	72	61	8	55	317	60	343	65	375	70	404
	5.18	27	0	5	65	88	70	95	75	102	80	109
	5.19	96	0	5	55	262	55	262	60	286	65	310
ZEU 1	6.01	8	10	30	0	0	20	49	30	74	60	149
	6.02	26	4	20	0	0	20	105	30	158	60	317
	6.03	14	31	20	0	0	2	5	10	27	30	81
	6.04	14	13	30	0	0	20	85	30	128	60	257
	6.05	81	4	15	0	0	20	242	30	363	57	685
	6.06	1	0	15	0	0	20	3	30	5	80	14

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 3.16 - Distribuição da projeção populacional nas zonas isodensas para os anos de 2020, 2030 e 2040 (continuação)

Zona	Sub-zona	Área (ha)	Economias	Densidade saturação (hab/ha)	2020		2025		2030		2040	
					Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)
ZEU 1	6.07	36	2	15	0	0	15	80	30	160	55	295
	6.08	2	1	15	0	0	15	3	30	7	55	13
	6.09	3	3	100	0	0	10	25	25	63	55	138
	6.10	1	1	100	0	0	20	28	35	50	80	115
	6.11	3	2	50	0	0	10	14	20	29	60	88
	6.12	14	0	15	0	0	10	20	20	41	60	125
	6.13	2	3	15	0	0	10	3	20	7	40	14
ZEU 2	7.01	14	10	30	0	0	10	40	30	123	50	203
	7.02	7	0	30	0	0	15	31	30	63	50	105
	7.03	4	1	30	0	0	15	16	30	33	50	55
	7.04	2	0	90	0	0	10	14	30	44	50	73
	7.05	163	2	40	0	0	15	947	25	1634	45	2941
	7.06	24	0	40	0	0	15	145	30	291	45	437
	7.07	203	2	40	0	0	10	773	20	1587	40	3255
	7.08	57	29	40	0	0	20	443	40	910	60	1366
	7.09	38	1	20	0	0	10	76	30	228	60	457
	7.10	67	3	40	0	0	15	386	30	799	60	1599
	7.11	17	68	40	0	0	10	68	25	172	40	275
	7.12	1	1	40	0	0	30	7	40	9	50	12
	7.13	75	224	60	10	450	20	878	30	1351	55	2477
	7.14	102	0	35	0	0	20	693	30	1066	60	2132
	7.15	55	4	30	10	165	17	272	30	487	45	743
	7.16	83	3	10	0	0	10	78	10	82	30	248

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 3.17 - Distribuição da projeção populacional nas zonas isodensas para os anos de 2020, 2030 e 2040 (continuação)

Zona	Sub-zona	Área (ha)	Economias	Densidade saturação (hab/ha)	2020		2025		2030		2040	
					Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)
ZEU 2	7.17	20	0	10	0	0	10	19	30	60	45	90
	7.18	21	3	10	0	0	10	19	20	41	30	62
	7.19	291	14	30	0	0	10	829	25	2181	40	3490
	7.20	275	269	10	10	274	10	261	25	686	40	1099
	7.21	41.47	0	30	0	0	10	118	25	311	40	497
	7.22	81.83	0	30	0	0	10	233	25	606	40	981
	7.23	73.55	0	30	0	0	10	209	22	474	40	882
	7.24	33.88	0	30	0	0	10	96	21	217	40	406
	7.25	44.99	0	30	0	0	10	128	21	284	40	539
	7.26	182.03	0	30	0	0	10	518	20	1092	40	2184
	7.27	48.00	0	30	0	0	10	144	20	288	40	576
ZEU 3	8.01	34	29	15	0	0	10	50	20	101	30	151
	8.02	24	8	5	40	48	50	61	60	73	80	97
	8.03	36	1	70	0	0	10	254	30	763	45	1145
	8.04	304	4	20	0	0	10	577	30	1823	45	2735
	8.05	19	35	7	40	52	50	65	50	65	60	78
	8.06	66	3	7	0	0	10	46	20	93	35	162
	8.07	230	1	7	0	0	10	160	20	321	35	563
	8.08	18	4	7	0	0	10	12	20	25	35	43
	8.09	135	1	5	5	33	5	33	15	101	20	135
	8.10	111	163	7	0	0	10	77	15	116	30	232
	8.11	56.31	0	10	0	0	5	28	15	84	20	112

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 3.18 - Distribuição da projeção populacional nas zonas isodensas para os anos de 2020, 2030 e 2040 (continuação)

Zona	Sub-zona	Área (ha)	Economias	Densidade saturação (hab/ha)	2020		2025		2030		2040	
					Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)
ZIND	9.01	212	35	4	55	407	58	429	60	444	75	555
	9.02	208	39	4	55	400	58	422	60	437	75	546
	9.03	6	29	4	80	19	82	19	85	20	95	22
	9.04	429	982	4	70	1043	75	1125	75	1125	90	1350
	9.05	77	230	4	75	231	77	237	80	246	90	277
	9.06	70	181	4	75	210	77	215	80	224	90	252
	9.07	9	27	4	100	36	100	36	100	36	100	36
	9.08	7	67	4	98	27	98	27	100	28	100	28
	9.09	100	36	4	45	179	50	199	55	219	70	279
	9.10	17	1	4	90	59	92	61	95	63	97	64
	9.11	5	12	4	100	20	100	20	100	20	100	20
	9.12	8	7	4	100	31	100	31	100	31	100	31
	9.13	16	22	4	65	41	67	42	70	44	85	54
	9.14	7	12	4	45	12	50	13	55	15	65	18
	9.15	9	31	4	30	11	35	13	40	15	55	20
	9.16	1	14	10	80	10	85	11	87	11	95	12
	9.17	2	10	4	100	8	100	8	100	8	100	8
	9.18	13	0	4	50	25	55	28	60	31	70	36
	9.19	26	3	4	30	31	35	36	40	41	45	46
	9.20	20	1	3	100	61	100	61	100	61	100	61
ZI EXP	10.1	202	5	4	0	0	5	40	10	80	40	322
	10.2	9	2	4	5	1	5	1	12	4	40	13
	10.3	340	0	4	0	0	3	40	10	136	40	544

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 3.19 - Distribuição da projeção populacional nas zonas isodensas para os anos de 2020, 2030 e 2040 (continuação)

Zona	Sub-zona	Área (ha)	Economias	Densidade saturação (hab/ha)	2020		2025		2030		2040	
					Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)	Ocupação (%)	População urbana (hab)
ZI EXP	10.4	25	0	4	0	0	5	5	12	12	40	40
	10.5	9	15	4	50	17	55	18	60	20	90	30

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

As zonas especiais foram caracterizadas de acordo com os empreendimentos identificados, os resultados estão apresentados na Tabela 3.20. Como forma de considerar o consumo especial em cada subzona, foi calculado uma densidade populacional equivalente, adicionalmente a população projetada e considerada constante ao longo do horizonte de projeto.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 3.20 - Caracterização das zonas especiais

Sub-zona	Caracterização	Área (ha)	Densidade populacional equivalente (hab/ha)
11.1	UPA e Escola	2	210
11.2	Creche e Escola de E.F.	3	37
11.3	Escola EE + Escola EMEF A + campo de futebol + serviço de gerenciamento de descartes	5	95
11.4	Escola E.E + CER	2	110
11.5	Escola EMEF + CER + campo de futebol	3	63
11.6	CRAS São Rafael + CEU das Artes Araraquara + pátio de carga e descarga	7	3
11.7	Fatec Araraquara + fabricante de massas+ igreja	4	60
11.8	comércios (mecanica + padaria + loja de brindes)	1	9
11.9	pátio de carros usados (comércio)	5	4
11.10	Subestação Uirapuru- CPFL	3	7
11.11	Associação de atendimento educacional especializado	1	10
11.12	escola EE + escola CER + APAE + Tiro de Guerra + Corpo de Bombeiros + emissora TV + 3 igrejas+ Prefeitura + CMS Centro municipal de saúde + creche + ministério do trabalho	19	11
11.13	aglomerado de prédios + igreja	2	164
11.14	loja de móveis + lanchonete + CFC + Barbearia	2	38
11.15	Loja de utensílios + clube esportivo	6	24
11.16	UPA + Secretaria Municipal de Saúde + Clube de futebol + posto de combustivel	50	4
11.17	EE Professora Letícia de Godoy Bueno	1	73
11.18	Condomínio Edifício Roseiras II+ Piscinas Aqua+ Brizolari Real	3	100
11.19	CER Rosa Ribeiro Stringheti+ campo + quadras esportivas	2	5
11.21	2 supermercados + Galpão comercial (Savegnago)	7	35
11.22	Sociedade Araraquarense de Estudos Espíritas+ escola integral	3	47
11.23	Moto peças e acessórios+ Funilaria+ Conser Fiara	0	19
11.24	Guarda civil municipal + Garagem e fabríca de tubulações+ local de exame de direção	14	14
11.25	Shopping Jaraguá+ Havan	12	20
11.26	Igreja	1	0
11.27	Escola particular	3	36
11.28	UNIP	7	2
11.29	Clube esportivo	4	4
11.30	Igreja	1	0
11.31	Aeroporto	129	0
11.32	pátio leilão de carros	7	0
11.33	Cemitério + clube esportivo + **Galpão comercial (Supermerc.)**	18	8
11.34	Fórum de Araraquara+ senac araraquara + centro comunitário	2	23

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

11.35	São Francisco Saúde + HSF Hospital São Francisco + Extra Hipermercado + Santader	3	230
11.36	Secretaria da fazenda do estado de são paulo+ Shopping Lupo	2	173
11.37	EE Antonio Joaquim de Carvalho + Museu histórico e pedagógico+ Laboratório de acervos Parques dos museus+ Maternidade Gota de Leite Vovó Mocinha+ Colégio Progresso de Araraquara	4	208
11.38	Supermercados + Justiça Federal de Araraquara + Igreja + secretaria municipal de saúde + Ginásio esportivo + Posto de combustível	17	11
11.39	Posto de combustivel + Supermercado	1	73
11.40	Escola SESI + Serviço social indústria SESI	8	24
11.41	Oficina Cultural Regional Lélia Abramo	1	2
11.42	Departamento de polícia	2	7
11.43	Posto de saúde + escola CER	1	78
11.44	SESC Araraquara + Asilo	13	7
11.45	Escola EE Urias Braga Costa	2	56
11.46	Igreja + INSS Previdência Social	3	4
11.47	Quadra esportiva	2	2
11.48	Escola EE	1	80
11.49	Igreja	1	0
11.50	Escola estadual	3	51
11.51	Quadra esportiva	0	0
11.52	Rodoviária e garagem de ônibus	3	9
11.53	LBV Araraquara+ CEDEFACE	2	21
11.54	Centro de ressocialização feminino	3	3
11.55	Escola + UBS Dr. Giuseppe + Teatro de Arena Prefeito Benedito de Oliveira + Paróquia São Pedro e Santa Luzia + Atacado + Supermercado	7	16
11.56	Igreja + Posto de combustivel	2	25
11.57	Super mercado + Comércio de insumos agrícolas + fábrica de plásticos	2	34
11.58	Rodoviária de Araraquara+ CPFL (atendimento)+ Poupa tempo + Uniara Unidade IV + Prédio comercial + Detran + atacado	8	19
11.59	Igreja	1	0
11.60	Prefeitura de Araraquara	1	40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4 PROJEÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA

O presente tópico tem como objetivo elucidar os critérios e parâmetros de projeto adotados no Plano Diretor de Água do município de Araraquara. Ressalta-se que estes foram definidos com base nas normas técnicas aplicáveis, informações apresentadas no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1 (diagnóstico do SAA) e diretrizes internas do DAAE Araraquara. Todos os parâmetros aqui citados foram apresentados, discutidos e validados junto à equipe do DAAE Araraquara em reuniões presenciais e virtuais.

4.1 PARÂMETROS DE PROJETO

4.1.1 CONSUMO MÉDIO *PER CAPITA*

A produção de água para consumo urbano deve satisfazer as demandas doméstica, comercial, pública e industrial. O parâmetro que contabiliza o volume médio de água necessário para satisfazer todas as demandas, por habitante, é denominado consumo *per capita*. O Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1 presenta o consumo *per capita* calculado pelo SNIS. Na Tabela 4.1 estão apresentados os resultados encontrados com base nos dados de balanço hídrico do ano de 2019, fornecidos pelo DAAE Araraquara.

Tabela 4.1 – Consumo *per capita* para o município de Araraquara no ano de 2019

Volume médio total produzido (m^3)	34.458.578
População abastecida (hab)	230.358
Quantidade de economias ativas de água (un)	118.618
Índice de perdas (%)	48,0
Consumo *per capita* (L/hab/dia)	217,15

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Considerando os dados apresentados no Relatório Final – TOMO 1 VOLUME 1 e na Tabela 4.1, a equipe do DAAE Araraquara decidiu por adotar o valor de 250,00 L/hab/dia como estimativa de consumo *per capita*. Essa decisão se deu por uma questão de segurança frente às

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

incertezas de medição dos hidrômetros existentes e trará maior robustez ao SAA no curto, médio e longo prazos.

4.1.2 COEFICIENTE DE MÁXIMA VAZÃO DIÁRIA E MÁXIMA HORÁRIA (K_1 E K_2)

Segundo a norma ABNT NBR 12.211/1992, o coeficiente do dia de maior consumo (K_1) deve ser obtido da relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano e o consumo médio diário neste mesmo período, considerando sempre a mesma quantidade de ligações. A mesma norma indica que o coeficiente da hora de maior consumo (K_2) seja determinado pela relação entre a máxima vazão horária e a vazão média do dia de maior consumo. O autor Tsutiya (2006) elaborou um gráfico de exemplo para ilustrar a variação da vazão de água em um dia (Figura 4.1).

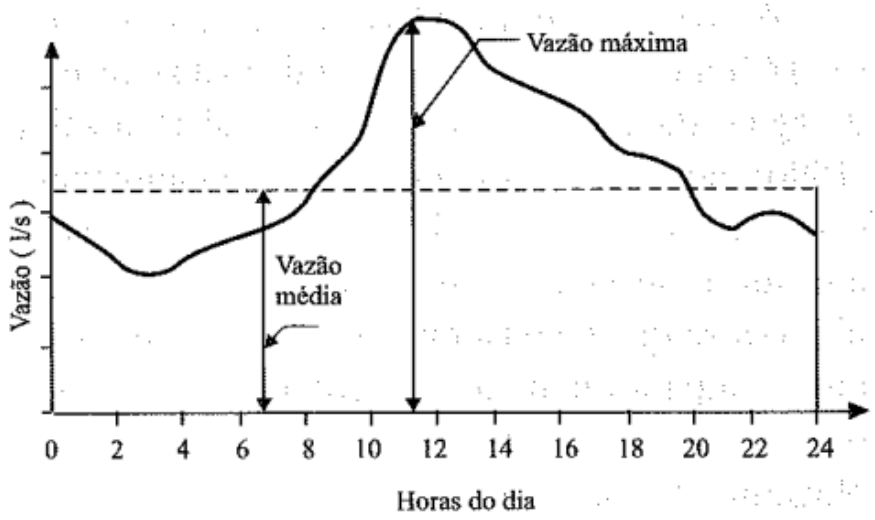


Figura 4.1 - Variação de vazão de água em um dia
Fonte: Adaptado de Tsutiya (2006)

Ressalta-se que não foram disponibilizados dados de consumos diários para que esses coeficientes pudessem ser calculados, tão pouco a caracterização de variação de vazão de água em um dia. Na ausência de determinações específicas, HELLER e PADUA (2006) sugerem o valor

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

de 1,2 para o K_1 e 1,5 para o K_2, os quais foram adotados no presente projeto. Assim, tem-se que:

O consumo médio diário foi definido por:

$$Qmed = \frac{Pop * q}{(1 - IP) * 1000}$$

O consumo no dia de maior consumo foi definido por:

$$Qdmc = Qmed * K1$$

E a vazão na hora de maior consumo (do dia de maior consumo) foi definida por:

$$Qhmc = Qmed * K1 * K2$$

Sendo:

Qmed: Consumo médio diário (m^3/d);

Qdmc: Vazão do dia de maior consumo (m^3/d);

Qhmc: Vazão da hora de maior consumo (m^3/d);

Pop: População (hab);

q: Consumo médio *per capita* (250 L/hab/d);

IP: Índice de perdas (%);

K1: Coeficiente do dia de maior consumo (1,2);

K2: Coeficiente da hora de maior consumo do dia de maior consumo (1,5);

Adicionalmente, a variação da vazão de água em um dia foi considerada como uma curva senoide (Figura 4.2), como indicado pelos autores ORSINI e RESENDE (1969). Com isso, tem-se que o coeficiente de vazão mínima horária (K_3) adotado foi de 0,5, respeitando o comportamento gráfico da curva senoide. Ressalta-se que não há recomendações sobre a vazão mínima horária na ABNT NBR 12.211/1992.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

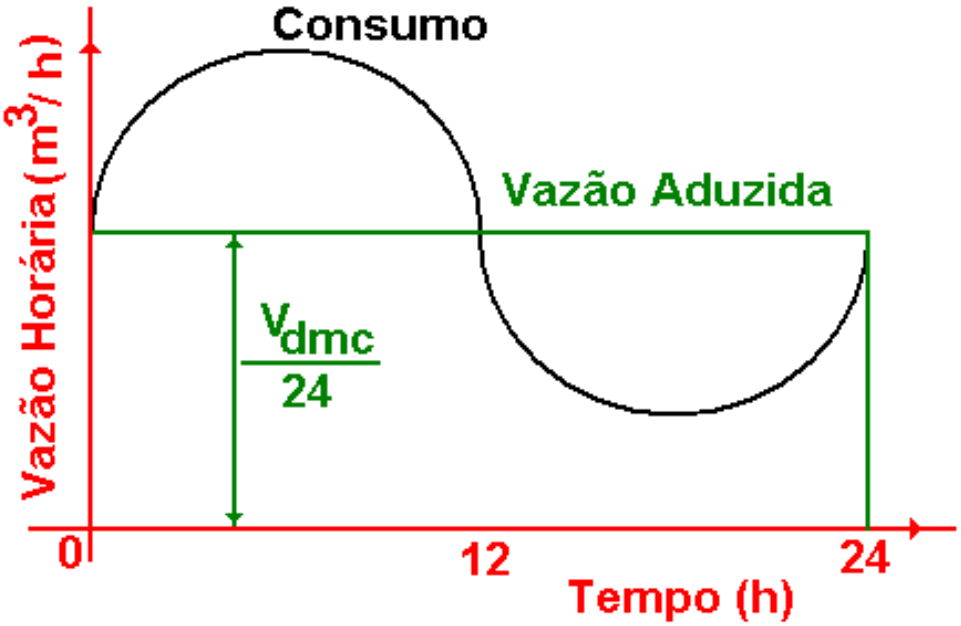


Figura 4.2 - Curva de consumo assimilada a uma senoide
Fonte: Adaptado de ORSINI e RESENDE (1969)

4.2 PROJEÇÃO DAS VAZÕES

A projeção das vazões levou em consideração os comércios, indústrias e novas ligações, além do consumo *per capita* e do índice de perdas. Para as determinações dos consumos médios diários, máximos diários e máximos horários foram considerados os seguintes parâmetros:

- Consumo médio *per capita*: 250 L/hab/dia;
- K_1: 1,20 (dimensionamento do sistema de produção);
- K_2: 1,50 (dimensionamento das redes);
- K_3: 0,50 (dimensionamento das redes);
- Índice de perdas: 48,0% do volume aduzido;

A evolução do consumo de água, total e por setor, ao longo do horizonte de projeto foi estimada por meio de dois cenários, que diferem entre si em função do índice de perdas:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Cenário CC1: Considerou-se que o índice de perdas na distribuição permanecerá constante durante a vigência do Plano Diretor e equivalente a 48,0% do volume aduzido;
- Cenário CC2: Considerou-se que serão tomadas medidas de controle e redução das perdas aparentes, como a aferição e a troca corretiva e preventiva dos hidrômetros, redução de fraudes e irregularidades, o aperfeiçoamento do sistema de gestão comercial e a qualificação da mão de obra. Essas medidas geralmente demonstram resultados de curto prazo, logo nos primeiros anos de implantação. Além disso, considerou-se que serão tomadas medidas de controle e redução das perdas reais, como o controle e detecção de vazamentos, controle de pressão nas redes e dos níveis dos reservatórios, aprimoramento dos materiais e da manutenção, remanejamento e reabilitação das tubulações e realização de reconhecimento, localização e reparo dos vazamentos. Os resultados dessas medidas são geralmente observados a longo prazo e ocorrem em patamares de acordo com as intervenções realizadas pelo prestador de serviços. Logo, estimou-se que o índice de perdas será reduzido em patamares ao longo do horizonte de projeto, atingindo 30,0% do volume aduzido no final da vigência do Plano Diretor de Água.

4.2.1 EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA GERAL

Este item apresenta os resultados gerais da evolução do consumo, considerando o crescimento populacional estimado até 2040 e os cenários propostos para o índice de perdas na distribuição (Tabela 4.2). Vale ressaltar que os consumos necessários para as zonas especiais também foram incluídos neste cálculo, as devidas considerações podem ser observadas no item 3, juntamente com o estudo demográfico e distribuição do crescimento populacional de acordo com as zonas isodensas definidas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.2 - Cenários de evolução do índice de perdas na distribuição durante o horizonte de projeto

Ano	Índice de perdas (%)	
	Cenário CC1	Cenário CC2
2020	48,0	48,0
2025	48,0	45,0
2030	48,0	41,0
2040	48,0	30,0

Fonte: Hidrosan (2021)

Na Tabela 4.3 e Tabela 4.4 estão ilustrados os resultados para cada cenário, considerando o consumo médio diário, máximo diário e máximo horário da população de Araraquara.

Tabela 4.3 - Projeção de consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC1

Ano	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio com perdas (m³/d)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/d)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2020	243.303	48,0	116.973	140.367	2.437
2025	260.451	48,0	125.217	150.260	2.609
2030	278.067	48,0	133.686	160.423	2.785
2040	314.769	48,0	151.331	181.597	3.153

Fonte: Hidrosan (2021)

Tabela 4.4 - Projeção de consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC2

Ano	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio com perdas (m³/d)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/d)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2020	243.303	48,0	116.973	140.367	2.437
2025	260.451	45,0	118.387	142.064	2.466
2030	278.067	41,0	117.825	141.390	2.455
2040	314.769	30,0	112.417	134.901	2.342

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.2.2 EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA EM CADA SETOR DE ABASTECIMENTO

Este tópico apresenta os resultados da evolução do consumo considerando o crescimento da população em cada setor de abastecimento. Na Tabela 4.5 está ilustrada as porcentagens consideradas para o índice de perdas na distribuição, no decorrer dos 20 anos de horizonte de projeto, de acordo com os dois cenários descritos no item 4.2.

Tabela 4.5 - Cenários de evolução do índice de perdas na distribuição durante o horizonte de projeto

Ano	Índice de perdas (%)	
	Cenário CC1	Cenário CC2
2020	48,0	48,0
2025	48,0	45,0
2030	48,0	41,0
2040	48,0	30,0

Fonte: Hidrosan (2021)

O consumo médio diário, máximo diário e máximo horário foram calculados para cada setor de Araraquara, conforme metodologia de estudo populacional apresentada no item 3. Na Tabela 4.6 à Tabela 4.13 estão apresentados os resultados para cada cenário (CC1 e CC2) ao longo do horizonte de projeto (2020, 2025, 2030 e 2040).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.6 - Projeção do consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC1 ano de 2020

Setor	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m^3/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
Carmo	14.1443	48,0	347,20	144,7
Eliana	2.324	48,0	55,87	23,3
Flores	7.509	48,0	180,49	75,2
Fonte ZA	24.547	48,0	590,08	245,9
Fonte ZB	22.226	48,0	534,27	222,6
Fonte ZM	14.515	48,0	348,93	145,4
Iguatemi ZA	12.421	48,0	298,58	124,4
Iguatemi ZB	4.436	48,0	110,59	46,1
Ipanema ZA	99	48,0	2,37	1,0
Ipanema ZB	29	48,0	0,69	0,3
Lajeado (R36)	398	48,0	9,57	4,0
Lajeado (R37)	356	48,0	8,56	3,6
Martinez	10.633	48,0	255,60	106,5
Monte Carlo	4.306	48,0	103,51	43,1
Montoro	4	48,0	0,09	0,04
Paiol ZA	18.807	48,0	453,88	189,1
Paiol ZB	6.641	48,0	159,64	66,5
Pinheiros	17.367	48,0	326,55	136,1
Planalto ZA	5.835	48,0	140,25	58,4
Planalto ZB	3.249	48,0	78,09	32,5
São Rafael	4.634	48,0	111,39	46,4
Satélite	3.753	48,0	94,45	39,4
Selmi Dei ZA	2.563	48,0	61,61	25,7
Selmi Dei ZM	14.860	48,0	358,31	149,3
Universidade	2.444	48,0	64,57	26,9
Vila Xavier ZA	27.515	48,0	661,41	275,6
Vila Xavier ZB	10.250	48,0	246,39	102,7
Victório de Santi	6.020	48,0	144,71	60,3
Zanin	303	48,0	12,01	5,0

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.7 - Projeção do consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC1 ano de 2025

Setor	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
Carmo	15.135	48,0	363,82	151,6
Eliana	2.347	48,0	56,43	23,5
Flores	7.728	48,0	185,76	77,4
Fonte ZA	25.513	48,0	613,29	255,5
Fonte ZB	23.314	48,0	560,44	233,5
Fonte ZM	15.027	48,0	361,22	150,5
Iguatemi ZA	12.741	48,0	306,26	127,6
Iguatemi ZB	4.900	48,0	124,62	51,9
Ipanema ZA	163	48,0	3,91	1,6
Ipanema ZB	47	48,0	1,13	0,5
Lajeado (R36)	450	48,0	10,82	4,5
Lajeado (R37)	1.361	48,0	32,72	13,6
Martinez	10.719	48,0	257,67	107,4
Monte Carlo	4.687	48,0	112,67	46,9
Montoro	44	48,0	1,05	0,4
Paiol ZA	20.035	48,0	487,34	203,1
Paiol ZB	7.144	48,0	171,73	71,6
Pinheiros	18.064	48,0	326,74	136,2
Planalto ZA	6.590	48,0	158,40	66,0
Planalto ZB	3.462	48,0	83,21	34,7
São Rafael	4.978	48,0	119,65	49,9
Satélite	4.507	48,0	129,36	53,9
Selmi Dei ZA	2.663	48,0	64,01	26,7
Selmi Dei ZM	16.301	48,0	406,70	169,5
Universidade	3.397	48,0	88,26	36,8
Vila Xavier ZA	28.177	48,0	675,43	281,4
Vila Xavier ZB	10.488	48,0	252,11	105,0
Victório de Santi	6.290	48,0	151,20	63,0
Zanin	302	48,0	11,98	5,0

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.8 - Projeção do consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC1 ano de 2030

Setor	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m^3/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
Carmo	15.524	48,0	373,18	155,5
Eliana	2.432	48,0	58,45	24,4
Flores	8.220	48,0	197,60	82,3
Fonte ZA	26.176	48,0	629,22	262,2
Fonte ZB	23.660	48,0	568,76	237,0
Fonte ZM	15.186	48,0	365,05	152,1
Iguatemi ZA	13.070	48,0	314,18	130,9
Iguatemi ZB	5.166	48,0	139,48	58,1
Ipanema ZA	291	48,0	6,99	2,9
Ipanema ZB	84	48,0	2,02	0,8
Lajeado (R36)	463	48,0	11,13	4,6
Lajeado (R37)	2.066	48,0	49,66	20,7
Martinez	10.938	48,0	262,93	109,6
Monte Carlo	5.055	48,0	121,51	50,6
Montoro	46	48,0	1,10	0,5
Paiol ZA	21.736	48,0	533,13	222,1
Paiol ZB	7.472	48,0	179,62	74,8
Pinheiros	18.812	48,0	326,94	136,2
Planalto ZA	7.438	48,0	178,79	74,5
Planalto ZB	3.886	48,0	93,42	38,9
São Rafael	5.285	48,0	127,05	52,9
Satélite	5.594	48,0	176,20	73,4
Selmi Dei ZA	2.743	48,0	65,93	27,5
Selmi Dei ZM	17.823	48,0	472,87	197,0
Universidade	4.059	48,0	105,26	43,9
Vila Xavier ZA	28.877	48,0	691,74	288,2
Vila Xavier ZB	10.686	48,0	256,88	107,0
Victório de Santi	6,585	48,0	158,29	66,0
Zanin	648	48,0	21,07	8,8

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.9 - Projeção do consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC1 ano de 2040

Setor	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m^3/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
Carmo	16.373	48,0	393,58	164,0
Eliana	2.618	48,0	62,92	26,2
Flores	9.464	48,0	227,50	94,8
Fonte ZA	27.933	48,0	671,48	279,8
Fonte ZB	24.947	48,0	599,69	249,9
Fonte ZM	15.860	48,0	381,25	158,9
Iguatemi ZA	14.720	48,0	353,84	147,4
Iguatemi ZB	5.761	48,0	161,77	67,4
Ipanema ZA	444	48,0	10,67	4,4
Ipanema ZB	128	48,0	3,09	1,3
Lajeado (R36)	553	48,0	13,29	5,5
Lajeado (R37)	3.492	48,0	83,94	35,0
Martinez	11.422	48,0	274,57	114,4
Monte Carlo	5.485	48,0	131,85	54,9
Montoro	132	48,0	3,16	1,3
Paiol ZA	25.839	48,0	642,33	267,6
Paiol ZB	8.451	48,0	203,15	84,6
Pinheiros	19.714	48,0	328,04	136,7
Planalto ZA	9.192	48,0	220,95	92,1
Planalto ZB	4.657	48,0	111,95	46,6
São Rafael	5.761	48,0	138,48	57,7
Satélite	6.824	48,0	238,84	99,5
Selmi Dei ZA	2.907	48,0	69,87	29,1
Selmi Dei ZM	20.509	48,0	559,59	233,2
Universidade	6.739	48,0	175,37	73,1
Vila Xavier ZA 1	31.066	48,0	743,55	309,9
Vila Xavier ZB	11.227	48,0	269,88	112,5
Victório de Santi	7.073	48,0	170,02	70,8
Zanin	992	48,0	30,11	12,5

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.10 - Projeção do consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC2 ano de 2020

Setor	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
Carmo	14.1443	48,0	347,20	144,7
Eliana	2.324	48,0	55,87	23,3
Flores	7.509	48,0	180,49	75,2
Fonte ZA	24.547	48,0	590,08	245,9
Fonte ZB	22.226	48,0	534,27	222,6
Fonte ZM	14.515	48,0	348,93	145,4
Iguatemi ZA	12.421	48,0	298,58	124,4
Iguatemi ZB	4.436	48,0	110,59	46,1
Ipanema ZA	99	48,0	2,37	1,0
Ipanema ZB	29	48,0	0,69	0,3
Lajeado (R36)	398	48,0	9,57	4,0
Lajeado (R37)	356	48,0	8,56	3,6
Martinez	10.633	48,0	255,60	106,5
Monte Carlo	4.306	48,0	103,51	43,1
Montoro	4	48,0	0,09	0,04
Paiol ZA	18.807	48,0	453,88	189,1
Paiol ZB	6.641	48,0	159,64	66,5
Pinheiros	17.367	48,0	326,55	136,1
Planalto ZA	5.835	48,0	140,25	58,4
Planalto ZB	3.249	48,0	78,09	32,5
São Rafael	4.634	48,0	111,39	46,4
Satélite	3.753	48,0	94,45	39,4
Selmi Dei ZA	2.563	48,0	61,61	25,7
Selmi Dei ZM	14.860	48,0	358,31	149,3
Universidade	2.444	48,0	64,57	26,9
Vila Xavier ZA	27.515	48,0	661,41	275,6
Vila Xavier ZB	10.250	48,0	246,39	102,7
Victório de Santi	6.020	48,0	144,71	60,3
Zanin	303	48,0	12,01	5,0

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.11 - Projeção do consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC2 ano de 2025

Setor	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
Carmo	15.135	45,0	343,3	143,05
Eliana	2.347	45,0	53,3	22,19
Flores	7.728	45,0	175,3	73,04
Fonte ZA	25.513	45,0	578,8	241,17
Fonte ZB	23.314	45,0	528,9	220,38
Fonte ZM	15.027	45,0	340,9	142,04
Iguatemi ZA	12.741	45,0	289,0	120,42
Iguatemi ZB	4.900	45,0	117,6	48,99
Ipanema ZA	163	45,0	3,7	1,54
Ipanema ZB	47	45,0	1,1	0,46
Lajeado (R36)	450	45,0	10,2	4,25
Lajeado (R37)	1.361	45,0	30,9	12,88
Martinez	10.719	45,0	243,2	101,32
Monte Carlo	4.687	45,0	113,7	47,37
Montoro	44	45,0	6,6	2,75
Paiol ZA	20.035	45,0	459,9	191,63
Paiol ZB	7.144	45,0	162,1	67,53
Pinheiros	18.064	45,0	430,2	179,25
Planalto ZA	6.590	45,0	149,5	62,29
Planalto ZB	3.462	45,0	78,5	32,72
São Rafael	4.978	45,0	112,9	47,04
Satélite	4.507	45,0	122,1	50,86
Selmi Dei ZA	2.663	45,0	60,4	25,17
Selmi Dei ZM	16.301	45,0	383,8	159,92
Universidade	3.397	45,0	83,3	34,71
Vila Xavier ZA	28.177	45,0	637,4	265,58
Vila Xavier ZB	10.488	45,0	237,9	99,13
Victório de Santi	6.290	45,0	142,7	59,44
Zanin	302	45,0	11,3	4,71

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.12 - Projeção do consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC2 ano de 2030

Setor	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m^3/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
Carmo	15.524	41,0	327,9	136,63
Eliana	2.432	41,0	51,3	21,39
Flores	8.220	41,0	173,6	72,33
Fonte ZA	26.176	41,0	552,8	230,33
Fonte ZB	23.660	41,0	499,7	208,21
Fonte ZM	15.186	41,0	320,7	133,63
Iguatemi ZA	13.070	41,0	276,1	115,03
Iguatemi ZB	5.166	41,0	122,6	51,08
Ipanema ZA	291	41,0	6,1	2,54
Ipanema ZB	84	41,0	1,8	0,75
Lajeado (R36)	463	41,0	9,8	4,08
Lajeado (R37)	2.066	41,0	43,6	18,18
Martinez	10.938	41,0	231,0	96,25
Monte Carlo	5.055	41,0	121,6	50,67
Montoro	46	41,0	11,9	4,96
Paiol ZA	21.736	41,0	468,4	195,17
Paiol ZB	7.472	41,0	157,8	65,76
Pinheiros	18.812	41,0	433,6	180,67
Planalto ZA	7.438	41,0	157,1	65,46
Planalto ZB	3.886	41,0	82,1	34,21
São Rafael	5.285	41,0	111,6	46,51
Satélite	5.594	41,0	154,8	64,51
Selmi Dei ZA	2.743	41,0	57,9	24,14
Selmi Dei ZM	17.823	41,0	415,5	173,13
Universidade	4.059	41,0	92,5	38,54
Vila Xavier ZA	28.877	41,0	607,8	253,25
Vila Xavier ZB	10.686	41,0	225,7	94,05
Victório de Santi	6.585	41,0	139,1	57,95
Zanin	648	41,0	18,5	7,71

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.13 - Projeção do consumo diário de água do município de Araraquara – Cenário CC2 ano de 2040

Setor	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m^3/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
Carmo	16.373	30,0	295,3	123,02
Eliana	2.618	30,0	47,2	19,65
Flores	9.464	30,0	170,7	71,13
Fonte ZA	27.933	30,0	503,7	209,88
Fonte ZB	24.947	30,0	449,9	187,46
Fonte ZM	15.860	30,0	286,0	119,17
Iguatemi ZA	14.720	30,0	265,4	110,59
Iguatemi ZB	5.761	30,0	121,3	50,56
Ipanema ZA	444	30,0	8,0	3,33
Ipanema ZB	128	30,0	2,3	0,96
Lajeado (R36)	553	30,0	10,0	4,15
Lajeado (R37)	3.492	30,0	63,0	26,24
Martinez	11.422	30,0	206,0	85,83
Monte Carlo	5.485	30,0	123,5	51,46
Montoro	132	30,0	20,6	8,56
Paiol ZA	25.839	30,0	481,9	200,79
Paiol ZB	8.451	30,0	152,4	63,50
Pinheiros	19.714	30,0	422,2	175,92
Planalto ZA	9.192	30,0	165,8	69,06
Planalto ZB	4.657	30,0	84,0	34,98
São Rafael	5.761	30,0	103,9	43,28
Satélite	6.824	30,0	179,2	74,65
Selmi Dei ZA	2.907	30,0	52,4	21,83
Selmi Dei ZM	20.509	30,0	419,8	174,91
Universidade	6.739	30,0	131,6	54,82
Vila Xavier ZA	31.066	30,0	557,8	232,42
Vila Xavier ZB	11.227	30,0	202,5	84,38
Victório de Santi	7.073	30,0	127,6	53,16
Zanin	992	30,0	22,6	9,41

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5 BALANÇO HÍDRICO

Neste tópico estão apresentadas as principais análises realizadas para embasar a elaboração do Balanço Hídrico do sistema de abastecimento do município de Araraquara durante a vigência do Plano Diretor de Água.

A análise dos cenários de consumo e produção visou à avaliação global do sistema, abrangendo a população urbana da cidade de Araraquara ao longo de 20 anos, considerando também os consumos das zonas especiais (assunto discutido no item 3). Na comparação dos cenários foi verificado principalmente o período de atendimento correspondente a cada cenário de produção em relação ao consumo e à necessidade de implantação de novos sistemas produtores.

5.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O termo de referência do presente projeto estabelece que a construção do Macromodelo Hidráulico de água deverá ser realizada com base nas definições da Diretriz para Calibração do Modelo Hidráulico. O autor ABE (2014) estabelece que a calibração do modelo visa o ajuste dos parâmetros do sistema, de forma que os desvios entre os valores simulados e os valores encontrados em campo sejam mínimos. Diversos autores propõem diferentes métodos para a execução da calibração, porém, independentemente da metodologia adotada, é necessário um estudo em campo para leitura dos macromedidores e micromedidores. Ressalta-se que não foram fornecidas informações de campo que possibilitassem a calibração do modelo. Com isso, levou-se em consideração os levantamentos realizados na fase do Diagnóstico tendo como base o cadastro técnico do SAA, fornecido pelo DAAE Araraquara em junho de 2021, para a construção do modelo hidráulico.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.1.1 SISTEMAS PRODUTORES

O DAAE Araraquara conta atualmente com duas ETAs em operação, que captam água do Ribeirão das Anhumas, Ribeirão das Cruzes e Águas do Paiol, além de 23 poços subterrâneos perfurados na sede do município, como descrito no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1. Além disso, até o ano de 2025 deverão ser implementados mais 2 poços (Satélite e Universidade Futuro), que na ocasião do desenvolvimento do presente projeto, se encontravam em processo licitatório. A vazão máxima de produção de cada uma das fontes produtoras está apresentada na Tabela 5.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 5.1 - Vazões e tempos de operação das fontes produtoras

Fonte produtora	Vazão máxima (L/s)	Tempo de operação médio (h/d)	Tempo de operação máximo (h/d)
ETA Fonte	360,00	24	24
ETA Paiol	80,00	24	24
Poço Aldo Lupo	54,17(1)	20	20(2)
Poço Cruzes	69,44(1)	20	20(2)
Poço Flora	69,44(1)	12	20(2)
Poço Fonte	34,72(1)	19	20(2)
Poço Iguatemi II	69,44(1)	20	20(2)
Poço Ouro II A	26,39(1)	20	20(2)
Poço Ouro II B	27,78(1)	20	20(2)
Poço Paiol	62,50(1)	12	20(2)
Poço Planalto	55,56(1)	20	20(2)
Poço Rodovia	73,61(1)	20	20(2)
Poço Santa Marta I	40,28(1)	20	20(2)
Poço Santa Marta II	36,11(1)	20	20(2)
Poço Santana	70,83(1)	20	20(2)
Poço Santa Lúcia	29,17(1)	18	20(2)
Poço São Rafael	44,44(1)	10	20(2)
Poço São Paulo	69,44(1)	20	20(2)
Poço Selmi Dei I	50,00(1)	20	20(2)
Poço Selmi Dei II	72,22(1)	15	20(2)
Poço Standard III	79,17(1)	15	20(2)
Poço Universal	59,72(1)	12	20(2)
Poço Victório de Santi	86,11(1)	17	20(2)
Poço Zanin	33,33(1)	8	20(2)
Poço Pinheiros III	55,56(1)	20	20(2)
Poço Satélite FUTURO(3)	69,44	20	20(2)
Poço Universidade FUTURO(3)	34,72	20	20(2)

(1) Vazão máxima das bombas dos poços, conforme informações fornecidas pelo DAAE Araraquara (2) Período máximo de operação recomendado (3) Poços a serem implementados até o ano de 2025
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2021)

Ressalta-se que deverá ser solicitado, para a próxima vigência de outorga (2022), o aumento do tempo de funcionamento das captações superficiais Ribeirão das Anhumas (21h/d atualmente) e Águas do Paiol (17 h/d atualmente) para 24 h/d.

Para os cenários analisados neste item, foi previsto a diminuição da vazão de captação do Ribeirão das Cruzes para o valor outorgado e outorgável de 170 L/s, tendo em vista a criticidade do manancial em relação à disponibilidade hídrica, como já discutido no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1. Além disso, levou-se em consideração um aumento da vazão de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

captação do Ribeirão das Anhumas de 160 L/s para 190 L/s (valor máximo outorgado), mediante ajuste do conjunto de bombeamento instalado.

5.1.2 ÍNDICE DE PERDAS DAS ETAS

Atualmente, as perdas de água durante o processo de tratamento na ETA Fonte e na ETA Paiol ocorrem principalmente durante as lavagens dos filtros, as limpezas dos decantadores e de vazamentos em geral. As estimativas dos volumes anuais descartados em ambas as ETAs estão apresentadas na Tabela 5.2, segundo planilhas disponibilizadas pelo DAAE Araraquara.

Tabela 5.2 - Estimativa do índice de perdas nas ETAs

Ano	Índice de perdas ETA Fonte (%)	Índice de perdas ETA Paiol (%)
2013	3,54	1,73
2014	3,03	1,81
2015	3,44	2,36
2016	3,22	1,70
2017	3,71	2,82
2018	3,93	3,07
2019	3,70*	

*Foi disponibilizado o índice de perdas global nas duas ETAs.
Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2020)

Considerando apenas os volumes médios anuais, foram obtidos volumes estimados do índice de perdas nas ETAs Fonte e Paiol de 3,51% e 2,46%, respectivamente. A partir destes valores, adotou-se o índice de perdas para ambas as ETAs (condição de início de plano) de 5% para os estudos de balanço hídrico.

5.2 CENÁRIOS DE PRODUÇÃO HÍDRICA

Os cenários de produção hídrica estudados consideraram as seguintes unidades produtoras:

- ETA Fonte existente (Trata a água captada no Ribeirão das Cruzes e Ribeirão das Anhumas);

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- ETA Paiol existente (Trata a água captada no Águas do Paiol);
- Poços subterrâneos existentes (23);
- 2 Novos Poços a serem implementados até 2025 (Satélite e Universidade Futuro).

Ressalta-se que os novos poços estavam em processo licitatório por parte do DAAE Araraquara durante a elaboração do presente projeto e foram considerados como implementados até 2025. Além disso, situações críticas de abastecimento foram observadas durante a crise hídrica enfrentada, não só em Araraquara, mas em todo o país durante o ano de 2021. Com isso, as seguintes vazões e tempos de funcionamento foram consideradas para as captações superficiais existentes, em ambos os cenários analisados:

- Captação no Ribeirão das Cruzes: valor outorgado e outorgável de 170 L/s;
- Captação no Ribeirão das Anhumas: 190 L/s (valor máximo outorgado), mediante ajuste do conjunto de bombeamento instalado;
- Captação no Águas do Paiol: 80 L/s;
- Tempo de funcionamento das captações: deverá ser solicitado, para a próxima vigência de outorga (2022), o tempo de funcionamento de 24 h/d.

A capacidade de produção hídrica nos cenários foi determinada pela soma das produções das ETAs e dos poços. O volume de água produzido pelas ETAs foi definido como:

$$Vol_{ETA} = Q_{ETA} \times T_{ETA} \times (1 - IP_{ETA})$$

Em que:

Vol: Volume máximo produzido (m^3);

Q_{ETA}: Vazão da ETA (vazão da bomba de captação) (m^3/h);

T_{ETA}: Tempo de funcionamento da ETA (h);

IP_{ETA}: Índice de perdas na ETA (5%);

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A vazão de água produzida atualmente pelos poços existentes foi considerada a mesma até o ano de 2040 e igual a vazão nominal das suas respectivas bombas, conforme Tabela 5.1. Para isso seja possível, todos os poços subterrâneos deverão passar por manutenção preventiva a cada 2 anos e não deverão operar por tempo maior do que 20 horas por dia.

Foram elaborados 2 cenários de produção hídrica (CP1 e CP2), considerando:

- Cenário de Produção 1 (CP1): Manutenção das condições de produção atuais, com vazões e regimes máximos de operação conforme Tabela 5.3;
- Cenário de Produção 2 (CP2): Implantação de novas fontes produtoras em curto prazo (até 2025), com capacidade de adução de 800 m³/h e tempo de funcionamento de 20 h/d; Além da manutenção das condições de produção atuais, com vazões e regimes máximos de operação conforme Tabela 5.4;

5.2.1 CENÁRIO DE PRODUÇÃO 1 (CP1)

Neste cenário foi considerada a manutenção das condições atuais de produção, com vazões e regimes máximos de operação, os resultados obtidos nesse cenário de produção estão apresentados na Tabela 5.3.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 5.3 - Considerações do cenário de produção 1 (CP1)

Fonte produtora	Vazão (m³/h)	Tempo de operação no dia de maior consumo (h/d)	Produção máxima (m³/d)
ETA Fonte	1.231,2	24	29.549
ETA Paiol	273,6	24	6.566
Poço Aldo Lupo	195	20	3.900
Poço Cruzes	250	20	5.000
Poço Flora	250	20	5.000
Poço Fonte	125	20	2.500
Poço Iguatemi II	250	20	5.000
Poço Ouro II A	95	20	1.900
Poço Ouro II B	100	20	2.000
Poço Paiol	225	20	4.500
Poço Planalto	200	20	4.000
Poço Rodovia	265	20	5.300
Poço Santa Marta I	145	20	2.900
Poço Santa Marta II	130	20	2.600
Poço Santana	255	20	5.100
Poço Santa Lúcia	105	20	2.100
Poço São Rafael	160	20	3.200
Poço São Paulo	250	20	5.000
Poço Selmi Dei I	180	20	3.600
Poço Selmi Dei II	260	20	5.200
Poço Standard III	285	20	5.700
Poço Universal	215	20	4.300
Poço Victório de Santi	310	20	6.200
Poço Zanin	120	20	2.400
Poço Pinheiros III	200	20	4.000
Poço Satélite FUTURO(3)	250	20	5.000
Poço Universidade FUTURO(3)	125	20	2.500
TOTAL			135.015

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.2.2 CENÁRIO DE PRODUÇÃO 2 (CP2)

Neste cenário, além da manutenção das condições de produção atuais, com vazões e regimes máximos de operação, foi considerada a implantação de novas fontes produtoras em curto prazo (até 2025), com capacidade de adução de 800 m³/h e tempo de funcionamento de 20 h/d (16.000 m³/d). Os resultados obtidos nesse cenário de produção estão apresentados na Tabela 5.4.

Tabela 5.4 - Considerações do cenário de produção 2 (CP2)

Fonte produtora	Vazão (m³/h)	Tempo de operação no dia de maior consumo (h/d)	Produção máxima (m³/dia)
ETA Fonte	1.231,2	24	29.549
ETA Paiol	273,6	24	6.566
Poço Aldo Lupo	195	20	3.900
Poço Cruzes	250	20	5.000
Poço Flora	250	20	5.000
Poço Fonte	125	20	2.500
Poço Iguatemi II	250	20	5.000
Poço Ouro II A	95	20	1.900
Poço Ouro II B	100	20	2.000
Poço Paiol	225	20	4.500
Poço Planalto	200	20	4.000
Poço Rodovia	265	20	5.300
Poço Santa Marta I	145	20	2.900
Poço Santa Marta II	130	20	2.600
Poço Santana	255	20	5.100
Poço Santa Lúcia	105	20	2.100
Poço São Rafael	160	20	3.200
Poço São Paulo	250	20	5.000
Poço Selmi Dei I	180	20	3.600
Poço Selmi Dei II	260	20	5.200
Poço Standard III	285	20	5.700
Poço Universal	215	20	4.300
Poço Victório de Santi	310	20	6.200
Poço Zanin	120	20	2.400
Poço Pinheiros III	200	20	4.000
Poço Satélite FUTURO(3)	250	20	5.000
Poço Universidade FUTURO(3)	125	20	2.500
Novas fontes produtoras	800	20	16.000
TOTAL			151.015

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.3 PRODUÇÃO X CONSUMO

Nesse item foram realizadas comparações entre os cenários de consumo (dia de maior consumo – Tabela 4.3 e Tabela 4.4) e os cenários de produção (Tabela 5.3 e Tabela 5.4), para o período de 2020 a 2040.

Na Tabela 5.5 está apresentado o resumo dos valores obtidos nos cenários de produção e de consumo (para o consumo máximo diário) nesse período.

Tabela 5.5 - Resumo dos cenários de produção e consumos máximos diários de 2020 a 2040 no município de Araraquara

Ano	População atendida (hab)	Cenários de produção (m³/d)		Cenários de consumo (m³/d)	
		CP 1	CP 2	CC 1	CC 2
2020	243.303	123.172	123.172	140.367	140.367
2025	260.451	135.015	151.015	150.260	142.064
2030	278.067	135.015	151.015	160.423	141.390
2040	314.769	135.015	151.015	181.597	134.901

Fonte: Hidrosan (2021)

A partir da Tabela 5.5 pode-se elaborar o gráfico da Figura 5.1, que representa os cenários de produção e consumo máximo diário no período de 2020 a 2040.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

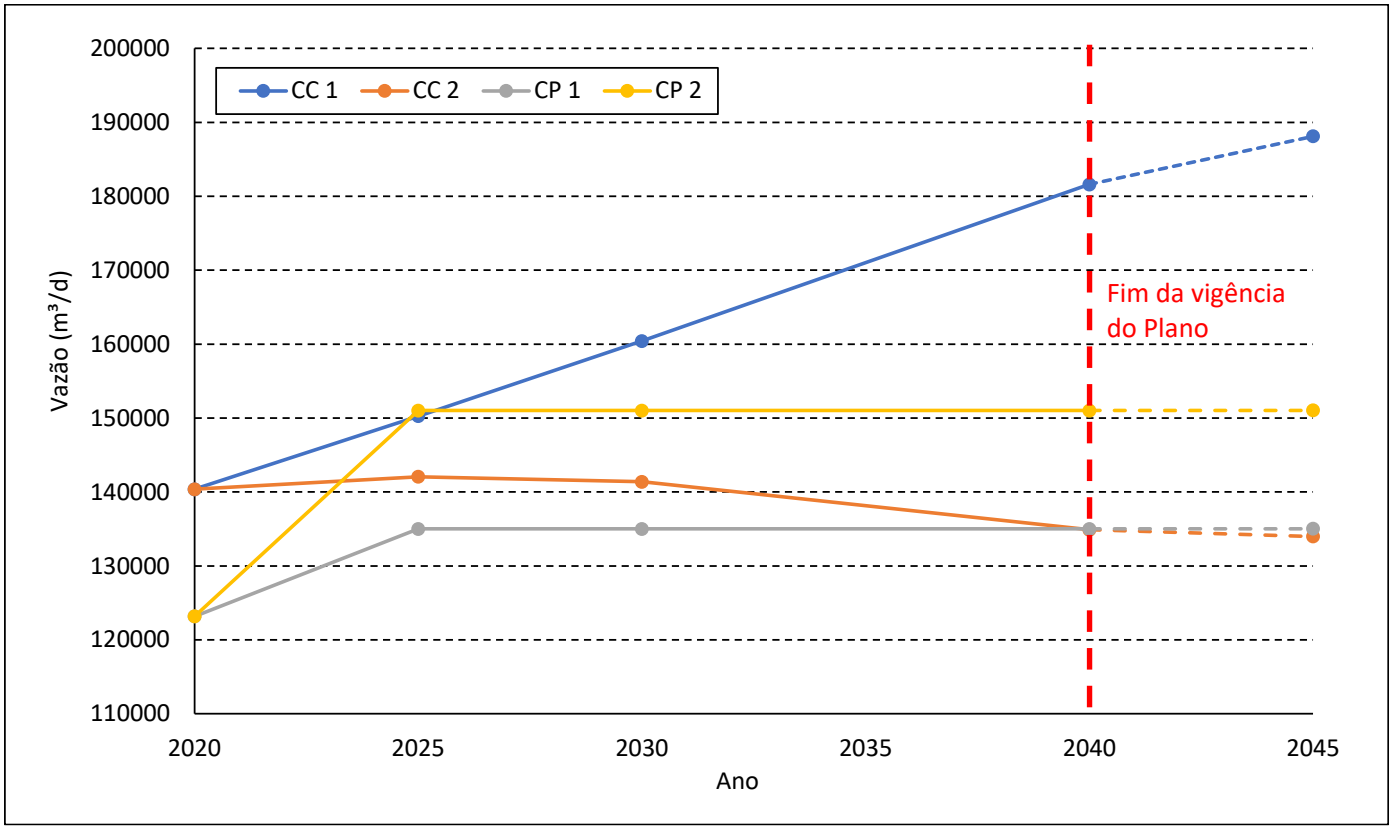


Figura 5.1 - Projeção da capacidade de produção de água e volume máximo diário consumo de 2020 a 2040.
Fonte: Hidrosan (2021)

Na Tabela 5.6 está apresentada a comparação entre os cenários de produção e os de consumo máximo, destacando-se os déficits de produção. Ressalta-se que, para os cenários de produção, foi considerada a capacidade máxima das unidades produtoras e, no caso dos cenários de consumo, o volume do dia de maior consumo (K_1= 1,2).

Tabela 5.6 – Diferença entre os cenários de produção e os cenários de consumo máximo diário

Ano	Pop. (hab)	CC1 X CP1 (m³/d)	CC1 X CP2 (m³/d)	CC2 X CP1 (m³/d)	CC2 X CP2 (m³/d)
2020	243.303	-17195	-17195	-17195	-17195
2025	260.451	-15245	755	-7049	8951
2030	278.067	-25408	-9408	-6375	9625
2040	314.769	-46582	-30582	114	16114

Fonte: Hidrosan (2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Conforme dados apresentados na Figura 5.1 e na Tabela 5.6, nota-se que no período inicial de vigência do Plano Diretor, o SAA encontra-se com a capacidade máxima de produção das fontes existentes (CP1) inferior ao consumo máximo diário dos cenários de consumo CC1 e CC2. Mesmo com a previsão de implementação de novas fontes produtoras (CP2), há déficit de produção ao longo do horizonte de projeto ao se considerar a estagnação do índice de perdas no patamar atual de 48% do volume aduzido (CC1 x CP2).

Adicionalmente, nota-se que ao se considerar a diminuição do índice de perdas, sem a implementação de novas fontes produtores, o sistema entrará em superávit somente em 2040, o que inviabiliza o principal objetivo do Plano Diretor de Água, que é atingir o cenário de superávit já em seu início mediante investimentos assertivos.

O superávit hídrico observado na comparação entre CC2 x CP2 indica a necessidade de complementação da vazão produzida e da redução do índice de perdas, sendo, dentre os cenários analisados, o único que apresenta superávit de produção em relação ao consumo logo em 2025 e até 2040.

Destaca-se que o balanço hídrico fornece informações relativas às entradas (produção) e saídas (consumo) de água no sistema como um todo, indicando déficit ou excedente global de produção, a análise quanto a viabilidade local dos sistemas de reservação e distribuição em suprir a demanda analisada será detalhada nos itens subsequentes.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6 ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA

Para propor soluções de adequação, ampliação ou implantação de unidades ao SAA, visando o atendimento das metas do DAAE Araraquara, o diagnóstico do sistema existente e as projeções de vazões foram avaliados. Na ocasião da elaboração do presente projeto, as alternativas resultantes consideraram o aproveitamento máximo das unidades existentes e as novas implementações, ainda em processo licitatório, no município até o ano de 2025.

Como apresentado no item 5 (BALANÇO HÍDRICO), a comparação entre os cenários CC2 x CP2 foi a única a apresentar superávit de produção em relação ao consumo, a partir do ano de 2025, mediante implementação de novas fontes produtoras. Com isso, ambas as alternativas estudadas contam com a redução do índice de perdas de 48,0% para 30,0% no fim do horizonte de projeto (2040) e novas fontes de captação de água bruta na ordem de 16.000 m³/d. Dessa forma, foram estudadas as seguintes alternativas para os sistemas produtores de água:

- Alternativa 1: Aumento da vazão de captação nos mananciais já utilizados para abastecimento e/ou novo manancial para captação superficial complementar, de forma a totalizar os 16.000 m³/d previstos no balanço hídrico;
- Alternativa 2: Perfuração de novos poços para captação subterrânea de água bruta, de forma a totalizar os 16.000 m³/d previstos no balanço hídrico.

Os itens subsequentes descrevem as alternativas 1 e 2 de concepção dos sistemas produtores de água de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1 ALTERNATIVA 1

Para a alternativa 1 foram estudadas as possibilidades de aumento da vazão de captação nos mananciais já utilizados para abastecimento público e possíveis novas captações superficiais, cuja disponibilidade hídrica e diagnóstico foram apresentados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1.

O sistema de abastecimento de água de Araraquara conta com 3 captações em mananciais superficiais: Ribeirão das Cruzes e Ribeirão Anhumas (água bruta tratada na ETA Fonte Luminosa) e Águas do Paiol (água bruta tratada na ETA Paiol). A partir da análise da disponibilidade hídrica destes mananciais segundo os critérios vigentes para concessão de outorgas de captação a fio d'água do DAEE (Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1), verificou-se que não há possibilidade de incremento das vazões de captação nas seções dos mananciais outorgados atualmente. Na Tabela 6.1 está apresentado um resumo do diagnóstico citado.

Tabela 6.1 - Resumo do diagnóstico das captações superficiais existentes

Captação Superficial	Conclusões do diagnóstico
Ribeirão das Cruzes	Deve-se primar pela recuperação e preservação da bacia e desassoreamento da represa de captação para que esse manancial possa, pelo menos, continuar servindo como importante fornecedor de água ao sistema
Ribeirão das Anhumas	Existe grande potencial em se utilizar o Ribeirão das Anhumas com sua captação ampliada como reforço ao abastecimento de água do SAA de Araraquara, porém, devem ser elaborados estudos de custos com o desassoreamento constante do reservatório, e com a operação de sistemas de bombeamento maiores em uma mesma adutora. No caso de se executar nova adutora, os custos de bombeamento podem ser menores, porém, as obras iniciais também representarão grandes e custosas intervenções
Águas do Paiol	Deve-se primar pela recuperação e preservação da bacia e desassoreamento da represa de captação para que esse manancial possa, pelo menos, continuar servindo como importante fornecedor de água ao sistema

Fonte: Hidrosan (2020)

Como descrito anteriormente, o Ribeirão das Anhumas poderia ser utilizado para complementar o abastecimento do município, desde que a represa de captação atual seja ampliada ou uma nova seja construída. Deste modo, em função do aumento da vazão com a ampliação da represa, seria necessária a adequação do sistema de bombeamento e da adutora existente. Por outro lado, caso ocorra a construção de uma nova represa, as obras também

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

devem prever uma nova adutora e estação elevatória para encaminhamento da água até uma estação de tratamento.

Além disso, no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1, verificou-se ainda a disponibilidade de novas captações superficiais no Ribeirão do Lajeado, no Ribeirão do Chibarro e no Ribeirão do Rancho Queimado. Os resultados resumidos podem ser observados no Tabela 6.2.

Tabela 6.2 – Resumo do diagnóstico de novas captações superficiais

Captação Superficial	Conclusões do diagnóstico
Ribeirão do Lajeado	Não se justificam investimentos em uma nova captação nesta bacia, devido à pouca quantidade de água outorgável e grande distância de transporte da água
Ribeirão do Chibarro	Existe grande potencial em se utilizar do Rio Chibarro com uma nova captação como reforço ou como sistema único de captação superficial destinada ao abastecimento de água do SAA de Araraquara, porém, devem ser elaborados estudos de custos com a operação de sistemas de bombeamento capazes de vencer a altura manométrica e a distância entre a captação e o local de tratamento, além dos custos para se executar nova adutora. A grande vantagem, tendo em vista os maiores problemas das atuais captações é o fato de que não seriam necessários gastos com desassoreamento para se utilizar esta água
Ribeirão do Rancho Queimado	Existe potencial em se utilizar o Ribeirão do Rancho Queimado tanto para uma nova captação, como para reforço à captação do Ribeirão das Cruzes, porém, em ambos os casos, será necessária a construção de reservatório, e, consequentemente, demandará recursos para o desassoreamento constante do manancial. A realização da reversão de bacias lançando-se a água captada no início do leito do Ribeirão das Cruzes pode apresentar menor custo de implantação de tubulações e sistemas de bombeamento, porém, não mitiga os riscos atualmente observados de contaminação da água dentro da Bacia do Ribeirão das Cruzes que já vêm sendo preocupantes nos últimos anos

Fonte: Hidrosan (2020)

Considerando as informações apresentadas na Tabela 6.1 e Tabela 6.2, buscou-se avaliar as condições de cada manancial superficial de forma a estabelecer a viabilidade de cada um, frente ao déficit encontrado no balanço hídrico em curto, médio e longo prazos.

Para isso, foi elaborada uma matriz de viabilidade que contemplou os seguintes critérios:

- **Viabilidade estratégica (V1):** Capacidade que a nova captação tem em atingir o objetivo no curto prazo e com menor investimento possível para sua implementação (Peso 2);
- **Viabilidade técnica (V2):** Complexidade técnica que a nova captação necessita para atingir o objetivo (Peso 1);

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- **Viabilidade financeira (V3):** Investimento necessário para que a nova captação possa atingir o objetivo (Peso 1);
- **Viabilidade ambiental (V4):** Impactos ambientais gerados para que a nova captação possa atingir o objetivo (Peso 1);
- **Viabilidade temporal (V5):** Tempo necessário para implementação da nova captação de forma a atingir o objetivo (Peso 2);
- Viabilidade de segurança:
  - **Viabilidade de segurança qualitativa (V6A):** Segurança da qualidade hídrica oferecida pela nova captação (Peso 2);
  - **Viabilidade de segurança quantitativa (V6B):** Segurança da quantidade hídrica oferecida pela nova captação (Peso 1);

Ressalta-se que o peso 2 foi atribuído para os critérios que apresentaram maior relevância frente as condições de abastecimento conhecidas no município de Araraquara. Assim, pode-se atribuir pontuações para cada critério seguindo a escala de 1 a 5, como apresentado na Tabela 6.3.

Tabela 6.3 - Pontuação atribuída na matriz de viabilidade

Pontuação atribuída a cada critério de viabilidade	
1	Inviável
2	Parcialmente viável
3	Moderadamente viável
4	Praticamente viável
5	Viável

O cálculo da pontuação total de viabilidade, para cada manancial superficial estudado, foi realizado segundo a Equação 1:

$$Pontuação\ Total = (V1 * 2) + V2 + V3 + V4 + (V5 * 2) + (V6A * 2) + V6B \quad \text{(Equação 1)}$$

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os resultados de pontuação total podem variar de 10 a 50, a classificação dada para cada manancial superficial de acordo com sua pontuação final pode ser observada na Tabela 6.4.

Tabela 6.4 - Classificação da pontuação total da matriz de viabilidade

Pontuação Total	Classificação
Pontuação Total ≤ 15	Inviável
16 < Pontuação Total ≤ 25	Baixa viabilidade
26 < Pontuação Total ≤ 36	Média viabilidade
Pontuação Total > 37	Alta viabilidade

Fonte: Hidrosan (2021)

Finalmente, na Tabela 6.5 está apresentada a matriz de viabilidade para os mananciais superficiais estudados como potencial nova fonte produtora.

Tabela 6.5 - Matriz de viabilidade da alternativa 1 (Novas captações superficiais)

Manancial superficial	V1	V2	V3	V4	V5	V6A	V6B	Pontuação Total	Classificação
Ribeirão das Cruzes	1	2	2	1	1	1	4	15	Inviável
Ribeirão das Anhumas	1	2	2	1	1	1	4	15	Inviável
Águas do Paiol	1	2	2	1	1	1	4	15	Inviável
Ribeirão do Lajeado	2	2	1	2	1	3	4	21	Baixa Viabilidade
Ribeirão do Chibarro	2	2	2	2	1	2	4	20	Baixa Viabilidade
Ribeirão do Rancho Queimado	2	2	2	1	1	2	4	19	Baixa Viabilidade

Fonte: Hidrosan (2021)

A inviabilidade ou baixa viabilidade estratégica (V1) dos mananciais deve-se ao fato de que grandes obras serão necessárias até que a água captada nesses locais possa ser distribuída para a população: novas adutoras, estações elevatórias, ampliação da ETA existente (ou construção de uma nova) e novas represas. Deste modo, pode-se considerar que o objetivo das captações seria alcançado no longo prazo e mediante grandes investimentos.

Como exemplo, estima-se que o prazo para implantação de uma nova ETA seja cerca de 10 anos, incluindo o tempo para realização do projeto básico, estudos de campo, projeto executivo e realização das obras. Por este motivo, foi atribuído nota 1 no quesito viabilidade temporal (V5). Vale ressaltar que esse aspecto é um fator crucial para o SAA de Araraquara que já vivencia um déficit hídrico entre produção e consumo (vide Tabela 5.6).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Financeiramente, as obras de implantação irão requerer grandes investimentos. Além disso, deve-se considerar os custos com: a manutenção periódica das represas (desassoreamento), o tratamento da água captada e a destinação e tratamento dos efluentes e resíduos gerados na ETA.

Quanto à viabilidade técnica (V2), destaca-se: a complexidade das obras e o nível de aproveitamento das unidades existentes. Como as captações superficiais requerem novos elementos (represas, adutoras, sistemas de bombeamento e, ainda, uma ETA com capacidade para tratar a vazão prevista) para, então, serem interligados ao SAA, atribuiu-se nota 2.

Do ponto de vista ambiental (V4), as pontuações foram baixas devido à grande área de interferência das obras, que envolveriam, possivelmente, movimentação de terra, supressão de vegetação, emissão de gás carbônico e ruídos pelos maquinários e veículos, geração de resíduos, entre outros aspectos. Para a fase de operação da Alternativa 1, os principais impactos levantados foram relacionados ao desassoreamento das represas, ao consumo de produtos químicos para o tratamento da vazão e à geração de resíduos e efluentes na ETA.

O aspecto relativo à segurança qualitativa da água (V6A) depende do uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica dos corpos hídricos considerados. Para as bacias mais urbanizadas, a pontuação conferida foi 1, visto que há maior possibilidade de contaminação. Já para bacias mais distantes, a pontuação variou entre 2 e 3. Apesar do Ribeirão do Chibarro e do Lajeado se encaixarem neste último critério, uma ressalva é que existem trechos da Rodovia Washington Luiz (SP310) que atravessam esses mananciais, de modo que, medidas de proteção seriam necessárias para casos de acidentes e vazamentos. Além disso, caso considere-se mais vantajoso realizar a reversão de bacias para a captação das águas do Ribeirão Rancho Queimado, apesar dos menores custos com a construção de adutoras, a qualidade da água se alteraria em função da exposição aos riscos de contaminação da Bacia do Ribeirão das Cruzes.

Para a segurança hídrica quantitativa (V6B) foi avaliada a capacidade do manancial em fornecer água em quantidade suficiente. A maioria dos recursos analisados, que apresentam potencial de suprir a demanda do SAA para os próximos anos, requerem represamento. Dessa forma, a disponibilidade hídrica dependerá da manutenção desses locais (desassoreamento) e do respeito às condições da outorga.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Portanto, nota-se que os mananciais superficiais estudados como potenciais novas fontes produtoras se apresentaram inviáveis ou de baixa viabilidade. Ressalta-se que os critérios e pontuações atribuídos foram apresentados em reuniões com o DAAE Araraquara, e foi de comum acordo que a previsão de nova fonte de abastecimento por captação superficial é inviável para o SAA de Araraquara. Porém, intervenções mínimas devem ser previstas, relacionadas à segurança da água e à modernização dos equipamentos hidráulicos, para que as captações e as ETAs continuem a fornecer a vazão atualmente captada/tratada. Sendo elas:

- ETA Fonte Luminosa:
  - Vazão nominal adotada no PDA: 360 L/s e operação por 24 h/d (190 L/s Anhumas e 170 L/s Represa Cruzes);
  - Diagnóstico e projetos executivos para monitoramento estrutural e impermeabilização dos tanques de processo;
  - Manutenção e reformas periódicas na estrutura da ETA Fonte;
  - Troca ou reposição dos meios filtrantes de todos os filtros (areia e antracito);
  - Manutenção e calibração dos equipamentos de bancada, com frequência anual;
  - Projeto executivo e obras de melhorias e modernizações, envolvendo avaliações e adequações dos equipamentos e unidades críticos, visando o funcionamento pleno dos mesmos e a melhoria das condições de operação da ETA Fonte. Nesse sentido, recomenda-se a verificação, em especial, porém não limitado, dos seguintes itens:
    - Comportas e válvulas que apresentam vazamento e/ou estão com o funcionamento comprometido, sendo que todas deverão apresentar acionamento eletromecânico;
    - Compressores e sopradores de ar;
    - Agitadores mecânicos dos floculadores, prevendo a necessidade de ajuste do gradiente de velocidade;
    - Modernização das mesas de comando dos filtros e dos decantadores e infraestrutura elétrica necessária à automação;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Construção de novo reservatório de água para lavagem dos filtros;
- Equipamentos dosadores de produtos químicos, prevendo a possibilidade de ajustes de dosagem de forma remota;
- Instalação de turbidímetros de escoamento contínuo na saída de cada filtro e sonda para análise de cloro residual livre nos reservatórios de água tratada;
- Reforma do fundo dos filtros considerando blocos de polietileno, para evitar possíveis quebras ou danos que provoquem a perda de material filtrante.

- ETA Paiol:
  - Vazão adotada no PDA: 80 L/s e operação por 24h/d (solicitar revisão da outorga para 24h/d);
  - Implantação do Sistema de Tratamento dos Resíduos (STR) gerados na ETA;
  - Manutenção e calibração dos equipamentos de bancada, com frequência anual;
  - Projeto executivo e obras de melhorias e modernizações, envolvendo avaliações e adequações dos equipamentos e unidades críticos, visando o funcionamento pleno dos mesmos e a melhoria das condições de operação da ETA Paiol. Nesse sentido, recomenda-se a verificação, em especial, porém não limitado, dos seguintes itens:
    - Comportas e válvulas que apresentam vazamento e/ou estão com o funcionamento comprometido, sendo que todas deverão apresentar acionamento eletromecânico;
    - Sopradores de ar;
    - Agitadores mecânicos dos floculadores, prevendo a necessidade de ajuste do gradiente de velocidade;
    - Modernização das mesas de comando dos filtros e infraestrutura elétrica necessária à automação;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Capacidade de armazenamento e de dosagem de produtos químicos, prevendo a possibilidade de ajustes de dosagem de forma remota;
- Meios filtrantes de todos os filtros (areia e antracito), sendo que estes deverão ser especificados respeitando as relações encontradas na literatura e apresentar mesma espessura e distribuição granulométrica;
- Instalação de turbidímetros de escoamento contínuo na saída de cada filtro e sonda para análise de cloro residual livre nos reservatórios de água tratada;
- Reforma do fundo dos filtros considerando blocos de polietileno, para evitar possíveis quebras ou danos que provoquem a perda de material filtrante;
- Tubos de coleta de água decantada não fixadas de forma apropriada ou com curvas na saída da água. Além disso, os níveis de água nos decantadores devem ser verificados para as condições de funcionamento da ETA, visando garantir que os tubos não operem de forma afogada;
- Guarda-corpos, observando a substituição ou fixação adequada dos que se encontram ausentes ou não fixados;

Por fim, a Alternativa 1 foi dada como inviável, a concepção das intervenções mínimas nas ETAs, bem como o orçamento estimado, está detalhada no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3.

6.2 ALTERNATIVA 2

Para a alternativa 2 foram estudadas as novas captações subterrâneas necessárias para abastecimento do município de Araraquara em curto, médio e longo prazo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O sistema de abastecimento de água de Araraquara conta com 23 poços existentes e 2 poços em vias de licitação com previsão de implementação até o ano de 2025. Como apontado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1, a água subterrânea é um recurso indispensável para o abastecimento público de Araraquara, tanto que o volume da parcela extraída dos aquíferos é superior a parcela extraída dos mananciais superficiais. Porém, os dados operacionais mostraram que, na maioria dos poços, o regime de extração de água dos aquíferos não respeita o período de descanso normatizado pelo DAEE. Essa condição intensifica o rebaixamento da superfície potenciométrica e reduz as reservas hídricas subterrâneas. Nesse sentido, o SAA deve operar seguindo as outorgas e o período de descanso estabelecido e, diante do déficit hídrico observado, investir na perfuração de novos poços.

Desta forma, buscou-se avaliar as condições das novas captações subterrâneas de forma a estabelecer a sua viabilidade frente ao déficit encontrado no balanço hídrico. Na Tabela 6.6 está apresentada a matriz de viabilidade para a Alternativa 2, conforme critérios e pontuações já apresentados no item anterior.

Tabela 6.6 - Matriz de viabilidade da alternativa 2 (Novas captações subterrâneas)

Manancial superficial	V1	V2	V3	V4	V5	V6A	V6B	Pontuação Total	Classificação
Novas fontes subterrâneas	4	4	3	3	4	5	3	39	Alta viabilidade

Como pode ser observado na Tabela 6.6, destaca-se a viabilidade temporal (V5) desta solução. A nota 4 foi atribuída, pois estima-se que a perfuração de novos poços seja viável até o ano de 2025, resultando no superávit esperado para o cenário CC2 x CP2 (vide Tabela 5.6). Outro aspecto importante, é o máximo aproveitamento das unidades existentes e o atendimento de setores críticos, visto que os poços podem ser perfurados em locais estratégicos. Por este motivo, e pelo fato de que não seria necessário o tratamento em uma ETA (mas sim, a desinfecção e fluoração da água), atribui-se a pontuação 4 para a viabilidade técnica (V2).

Do ponto de vista financeiro (V3), a instalação dos poços, construção de adutoras e estações elevatórias também demandaria grandes investimentos. Por outro lado, diante dos investimentos, o objetivo das novas captações seria alcançado no curto prazo. Com isso, a pontuação concedida para o quesito viabilidade estratégica foi 4.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Como citado anteriormente, a segurança quantitativa (V6B) está atrelada as condições outorgadas e do período de descanso, assim como, da manutenção preventiva dos poços. Em relação à segurança qualitativa, a água subterrânea, em geral, pode ser considerada menos vulnerável a contaminação.

Nota-se que a Alternativa 2 resultou na classificação de alta viabilidade. Sendo assim, verificou-se os dados de abastecimento em cada setor, considerando o cenário CC2, de forma a identificar os setores mais críticos e os locais estratégicos para perfuração de novos poços, para que o sistema apresente superávit em curto, médio e longo prazos. Na Tabela 6.7 estão apresentados os resultados de cada setor.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.7 - Resultados de déficit e superávit em cada setor de abastecimento de Araraquara para curto, médio e longo prazos

Setor	Produção Vdmc (m³/d)	2025	2030	2040	2025	2030	2040
		Consumo Vdmc (m³/d)	Consumo Vdmc (m³/d)	Consumo Vdmc (m³/d)	Balanço (m³/d)	Balanço (m³/d)	Balanço (m³/d)
Carmo	7200	8239,9	7870,1	7086,0	-1.039,9	-670,1	114,0
Eliana	5500	1278,0	1231,9	1131,8	4.222,0	4.268,1	4.368,2
Flores	4300	4207,0	4166,4	4096,8	93,0	133,6	203,2
Fonte ZA	37049	13891,2	13267,2	12088,8	2.282,4	4.092,0	7.298,4
Fonte ZM		8181,6	7696,8	6864,0			
Fonte ZB		12693,6	11992,8	10797,6			
Iguatemi ZA	8900	6936,0	6626,0	6370,0	-858,0	-668,0	-382,0
Iguatemi ZB		2822,0	2942,0	2912,0			
Ipanema ZA	0	88,8	146,4	192,0	-88,8	-146,4	-192,0
Ipanema ZB		26,4	43,2	55,2	-26,4	-43,2	-55,2
Lajeado R36	0	244,8	235,2	239,3	-244,8	-235,2	-239,3
Lajeado R37		741,6	1047,0	1511,3	-741,6	-1.047,0	-1.511,3
Martinez	5700	5835,8	5544,0	4944,0	-135,8	156,0	756,0
Monte Carlo ZA	0	2544,0	2556,0	2368,0	-2.544,0	-2.556,0	-2.368,0
Monte Carlo ZB		184,8	361,4	595,2	-184,8	-361,4	-595,2
Montoro ZA e ZB	0	158,4	285,6	493,3	-158,4	-285,6	-493,3
Paiol ZA	11066	11037,6	11242,0	11565,6	-3.860,7	-3.963,3	-4.156,8
Paiol ZB		3889,5	3787,7	3657,6			
Pinheiros	14300	10324,8	10406,4	10132,8	3.975,2	3.893,6	4.167,2
Planalto ZA	4000	3588,0	3770,4	3978,0	-1.472,6	-1.740,8	-1.993,0
Planalto ZB		1884,6	1970,4	2015,0			
São Rafael	3200	2709,6	2679,1	2493,2	490,4	520,9	706,8
Satélite	8900	2929,8	3715,6	4300,1	5.970,2	5.184,4	4.599,9
Selmi Dei ZA	13800	1449,6	1390,2	1257,6	3.139,2	2.437,8	2.467,6
Selmi Dei ZM		9211,2	9972,0	10074,8			
Universidade	2500	1999,2	2220,0	3157,4	500,8	280,0	-657,4
Vila Xavier ZA	0	15297,6	14587,2	13387,2	-15.297,6	-14.587,2	-13.387,2
Vila Xavier ZB		5710,0	5417,0	4860,0	-5.710,0	-5.417,0	-4.860,0
Victório de Santi	6200	3424,0	3338,0	3062,0	2.776,0	2.862,0	3.138,0
Zanin	2400	271,2	444,0	542,2	2.128,8	1.956,0	1.857,8

Os resultados apresentados na Tabela 6.7 dizem respeito ao consumo máximo diário e capacidade máxima de produção em cada setor, considerando o sistema produtor atual, com implementação de dois poços já previstos pelo DAAE, o poço universidade (125 m³/h) e poço satélite (250 m³/h) e a redução do índice de perdas em patamares até o fim do horizonte de projeto (Tabela 4.2). Nota-se que por conta disso, há diminuição do déficit em alguns locais, pois o volume que deixará de ser perdido, com a redução do índice de perdas, supera as novas demandas com o crescimento populacional daquele setor, como por exemplo, o setor Martinez.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Ressalta-se que algumas regiões não possuem capacidade produtiva própria, dependendo do encaminhamento de água por meio de adutoras localizadas em outros setores de abastecimento. Sendo assim, foram analisados os resultados de cada setor e propostas implementações de novos poços, de forma a aproveitar ao máximo a infraestrutura de tubulações existente. Os resultados estão apresentados nos itens subsequentes, bem como as intervenções indicadas para redução do índice de perdas conforme elaboração do cenário de consumo 2 (CC2). Na Tabela 6.8 está apresentado uma síntese do balanço hídrico incluindo as intervenções propostas na alternativa 2, ressalta-se ainda que também foram previstas intervenções mínimas nas captações e ETAs para que estas possam a fornecer a vazão considerada neste balanço hídrico.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.8 - Síntese do balanço hídrico considerado para a Alternativa 2

Setor	Produção Vdmc (m³/d)	2025	2030	2040	2025	2030	2040
		Consumo Vdmc (m³/d)	Consumo Vdmc (m³/d)	Consumo Vdmc (m³/d)	Balanço (m³/d)	Balanço (m³/d)	Balanço (m³/d)
Carmo	7.200	8239,9	7870,1	7086,0	3.046	3.754	5.238
Eliana	5.500	1278,0	1231,9	1131,8			
Martinez	5.700	5835,8	5544,0	4944,0			
Pinheiros	14.300	10324,8	10406,4	10132,8	847	1.732	6.289
Fonte ZA	37.049	13891,2	13267,2	12088,8			
Fonte ZM		8181,6	7696,8	6864,0			
Fonte ZB		12693,6	11992,8	10797,6			
Vila Xavier ZA	9.000	15297,6	14587,2	13387,2			
Vila Xavier ZB		5710,0	5417,0	4860,0			
Monte Carlo ZA	0	2544,0	2556,0	2368,0			
Monte Carlo ZB		184,8	361,4	595,2			
Satélite	8900	2929,8	3715,6	4300,1			
São Rafael	3200	2709,6	2679,1	2493,2			
Selmi Dei ZA	13800	1449,6	1390,2	1257,6			
Selmi Dei ZM		9211,2	9972,0	10074,8			
Montoro ZA e ZB	0	158,4	285,6	493,3			
Ipanema ZA	0	88,8	146,4	192,0			
Ipanema ZB		26,4	43,2	55,2			
Iguatemi ZA	8.900	6936,0	6626,0	6370,0	1.918	2.194	2.756
Iguatemi ZB		2822,0	2942,0	2912,0			
Victório de Santi	6.200	3424,0	3338,0	3062,0			
Lajeado R36	2.500	244,8	235,2	239,3	1.514	1.218	749
Lajeado R37		741,6	1047,0	1511,3			
Flores	4.300	4207,0	4166,4	4096,8	93	134	203
Paiol ZA	15.266	11037,6	11242,0	11565,6	339	237	43
Paiol ZB		3889,5	3787,7	3657,6			
Planalto ZA	6.000	3588,0	3770,4	3978,0	527	259	7
Planalto ZB		1884,6	1970,4	2015,0			
Universidade	3.500	1999,2	2220,0	3157,4	1.501	1.280	343
Zanin	2400	271,2	444,0	542,2	2.129	1.956	1.858
TOTAL	153.715	141.801	140.952	136.229	11.915	12.763	17.486

Fonte: Hidrosan (2022)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7 ALTERNATIVAS DE RESERVAÇÃO, BOMBEAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

A NBR 12.217/1994 "Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público" recomenda que o volume necessário para atender às variações de consumo horário deve ser avaliado a partir de dados reais de consumo, aplicando-se o fator de 1,2 para considerar as incertezas envolvidas. Na ausência de dados confiáveis para a avaliação do volume útil mínimo, deve-se proceder com um estudo técnico-econômico específico que justifique os valores adotados. Ressalta-se que, segundo a referida norma, cada zona de pressão deverá ter um volume útil mínimo previsto em um ou mais reservatórios interligados para possibilitar o atendimento de demanda da região, considerando as variações ao longo do dia.

Na ausência de dados que possibilitem a determinação deste volume de reservação, deve-se proceder com um estudo técnico-econômico específico que justifique os valores adotados. Para o presente o estudo, diante da falta de dados que indicassem a curva de variação de consumo horário de cada zona de pressão, foi considerada a curva senoidal padrão e o volume mínimo total de reservação para atender a oscilação da demanda de 15,9% do Vdmc (volume do dia de maior consumo), como mostrado anteriormente na Figura 4.2.

No caso de a zona de pressão ser totalmente atendida por um reservatório elevado, há três condições possíveis:

- I. O volume de 0,159 V_{dmc} é armazenado totalmente no reservatório semienterrado (ou apoiado), de forma que o reservatório elevado funciona como uma caixa de passagem. Assim, a vazão de recalque do reservatório semienterrado (ou apoiado) resulta igual à vazão máxima horária, ou seja, 1,5 Q_{dmc};
- II. O volume de 0,159 V_{dmc} é armazenado totalmente no reservatório elevado. Assim, a vazão de recalque do reservatório semienterrado (ou apoiado) ao elevado resulta igual à vazão média horária do dia de maior consumo (Q_{dmc});
- III. Quando o volume total a ser armazenado é dividido entre os dois reservatórios, a vazão de recalque do reservatório semienterrado (ou apoiado)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

para o reservatório elevado depende da parcela que será armazenada no reservatório elevado, conforme mostrado na Figura 7.1, obtida a partir da Figura 4.2 , para um volume mínimo a ser armazenado igual a 15,9% de Vdmc.

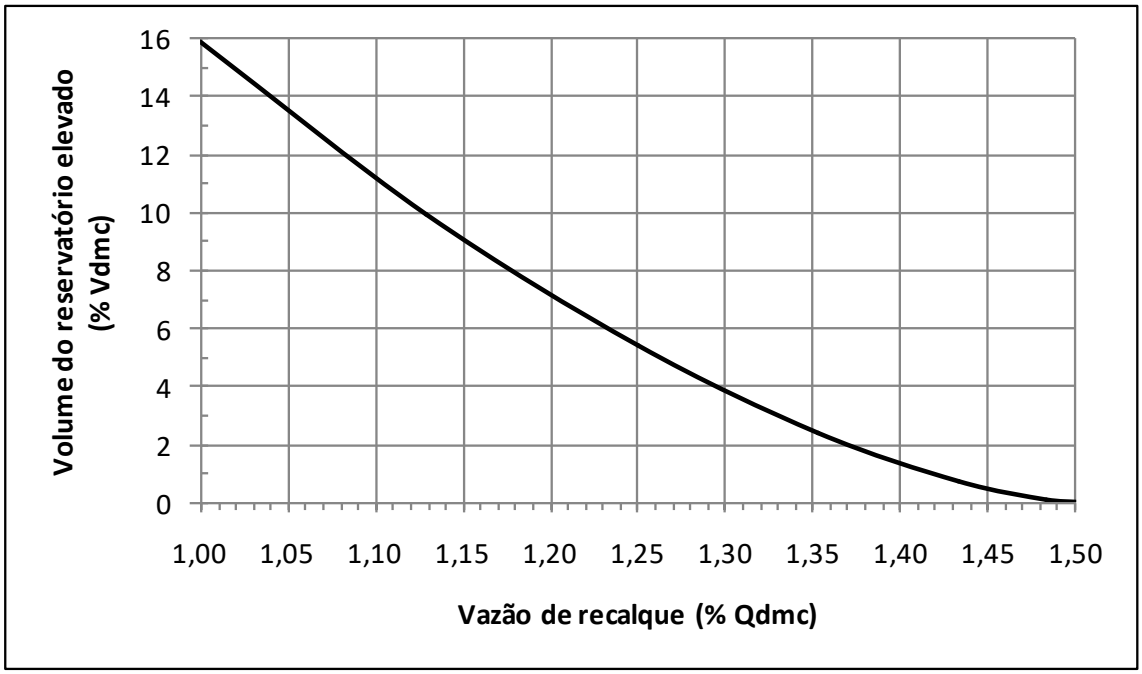


Figura 7.1 - Relação entre a capacidade do reservatório elevado e a vazão de recalque entre os reservatórios semienterrado (ou apoiado) e o elevado para um volume de armazenamento total de 15,9% do V_{dmc}
Fonte: HIDROSAN (2021)

Por exemplo, para $Q_r = 1{,}2\ Q_{dmc}$, o volume do reservatório elevado resultaria de 7% do V_{dmc}. O volume restante a ser armazenado, de 9% de V_{dmc}, seria armazenado no reservatório semienterrado (ou apoiado).

Especificamente para os reservatórios elevados, a norma brasileira PNB 594/1977, anterior à NBR 12.218/1994, recomendava um volume mínimo de 1/3 do volume total do dia de maior consumo para projeto de reservatório. Historicamente, era comum a adoção do volume de reservação de qualquer setor de abastecimento de uma cidade correspondente a 33,3 % do volume do dia de maior consumo (Vdmc), por diversos motivos:

- Incertezas quanto ao consumo per capita médio diário anual;
- Cobrança do uso da água por meio de taxa;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Inexistência de macro e micromedição;
- Ausência de políticas internas de controle de perdas;
- Não havia sistemas informatizados, incluindo computadores, aplicativos e programas computacionais para uso de modelos matemáticos de avaliação dinâmica do comportamento de reservatórios, bombeamentos, redes de distribuição, entre outros;
- Necessidade de volume de água para combate a incêndio;
- E valores máximos de pressão permitidos em sistemas de distribuição maiores que os praticados na atualidade.

A adoção de volumes superiores de reservação, a partir de critérios menos exigentes, pode implicar no superdimensionamento destes reservatórios, subdimensionamento dos seus recalques de montante e a eventual situação de reservatórios com grande capacidade de reservação, mas que não esvaziam (ameaçando a qualidade da água) ou não enchem (comprometendo níveis operacionais e a segurança do sistema como um todo).

Os estudos que envolvem a elaboração do PDA não se restringem ao dimensionamento dos reservatórios, mas sim ao planejamento do sistema como um todo. A relação geral entre volume de reservação e consumo diário máximo atual do município é de aproximadamente 31% evoluindo, nos termos do plano elaborado pela Hidrosan, para 37% em 2025 e 2030 e 38% em 2040, garantindo robustez e segurança ao sistema de abastecimento de água de Araraquara.

Por isso, neste PDA, foi utilizado o valor de 20% do volume do dia de maior consumo para o cálculo dos volumes uteis de reservação. Nessas condições, em relação ao volume mínimo de 15,9% de V_{dmc}, tem-se um coeficiente de segurança de 1,26 (20,0/15,9). Este valor foi utilizado como fator de multiplicação no cálculo da relação entre o volume do reservatório elevado e a vazão de recalque de um reservatório semienterrado ou apoiado para o armazenamento total de 20% do V_{dmc}, como apresentado na Figura 7.2.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

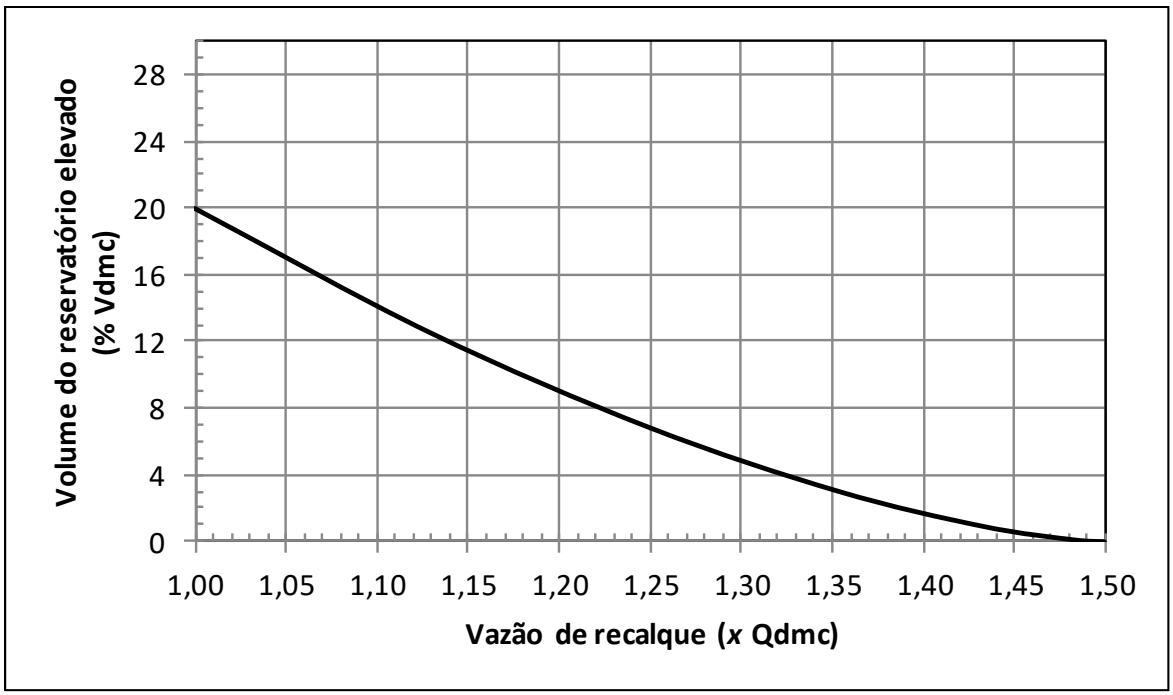


Figura 7.2 - Relação entre a capacidade do reservatório elevado e a vazão de recalque entre os reservatórios semienterrado (ou apoiado) e o elevado para um volume de armazenamento total de 20 % do Vdmc
Fonte: HIDROSAN (2021)

Para cada uma das alternativas propostas para o sistema de reservação, foi prevista a utilização dos reservatórios existentes, além de novos reservatórios já previstos pelo DAAE Araraquara, em documento enviado no dia 20/07/2021. Para trazer maior robustez e confiabilidade nos cálculos, foi realizada a modelação hidráulica em *software* EPANET, com o objetivo de verificar os níveis de água nos reservatórios durante todo o dia de maior consumo, hora a hora. Estes resultados podem ser observados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 4 (Anexo 5), para todos os setores ao longo do horizonte de projeto (2025, 2030 e 2040).

Em relação às adutoras de água tratada (novas e existentes), estas foram concebidas de forma a interligar as fontes produtoras às unidades de reservação de acordo com as demandas observadas na setorização da rede de abastecimento. O traçado foi determinado visando o aproveitamento de tubulações existentes, evitando a passagem em locais de grande movimentação de veículos, corpo hídricos, rodovias e ferrovias.

Vale ressaltar que o traçado das adutoras propostas deverá ser reavaliado na ocasião do projeto executivo, para a confirmação dos comprimentos de tubulação, das saídas e entradas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

dos reservatórios, existência de interferência e possibilidade de alteração para traçados de maior ou igual eficiência energética, facilidade de instalação e menor custo. Nos casos em que foram aproveitadas as tubulações existentes, deverá ser certificado que não há "sangrias" nas tubulações usadas como adutoras, com exceções consideradas nos projetos da rede.

O dimensionamento das elevatórias foi realizado com base nas seguintes informações:

- Maior vazão do dia de maior consumo no período de vigência do Plano Diretor;
- Diferença geométrica entre a sucção e a descarga da tubulação das elevatórias;
- Perda de carga estimada com base no traçado da adutora;
- Vazão máxima de recalque;
- Características da tubulação;
- Acessórios hidráulicos das elevatórias.

As elevatórias existentes deverão ser reavaliadas na ocasião de projeto executivo, de acordo com as características das elevatórias concebidas neste relatório, verificando-se a necessidade de reforma ou substituição dos sistemas existentes com nível de detalhamento necessário para tal.

Em relação aos setores de abastecimento, esses foram avaliados com base no sistema de abastecimento atual e suas características, buscando-se o aproveitamento da infraestrutura existente e propondo-se alterações, implantações e adequações de forma a garantir o abastecimento da população de Araraquara ao longo do período de vigência deste PDA.

De acordo com Heller e Pádua (2006), a rede de distribuição deve estar sujeita a um valor de pressão mínimo e um máximo. A pressão dinâmica mínima tem como objetivo superar os desníveis topográficos e as perdas de carga no ramal predial e nas tubulações internas dos prédios, sendo relacionada ao nível de água mínimo do respectivo reservatório de distribuição. A pressão estática máxima tem como finalidade garantir a integridade dos tubos, conexões e válvulas utilizadas nas instalações prediais, além de limitar as perdas de água nas tubulações da rede, se relacionando ao nível de água máximo no respectivo reservatório de distribuição.

Conforme estabelecido pela NBR 12.218/1994, a pressão dinâmica mínima na rede de distribuição principal deve ser pelo menos 100 kPa (aproximadamente 10 mca) e, da mesma forma, a pressão estática máxima deve ser até 500 kPa (aproximadamente 50 mca). Pequenas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

variações nesses valores são aceitáveis, desde que justificáveis técnica e economicamente; além disso, as tubulações secundárias não estão sujeitas aos limites de pressão estabelecidos, mas devem ser garantidas a estabilidade estrutural e a segurança sanitária.

7.1 ALTERNATIVA 1

A alternativa 1 refere-se ao aumento da produção do SAA considerando mananciais superficiais de água como novas fontes. Ao todo foram analisados seis mananciais, dos quais três apresentaram o potencial de serem utilizados em função da disponibilidade hídrica: Ribeirão das Anhumas (necessidade de represa), Ribeirão do Chibarro e Ribeirão do Rancho Queimado (necessidade de represa). Para cada manancial, as obras previstas incluiriam, além das represas, uma nova adutora e a reforma e ampliação de uma das ETAs existentes ou a construção de uma nova.

Como já apresentado no item 6.1, a Alternativa 1 não foi considerada a mais adequada para este Plano Diretor. Por este motivo, não foram especificados os estudos de reservação e distribuição de água para esta alternativa.

7.2 ALTERNATIVA 2

A alternativa 2 considera a implantação de novos poços como forma de aumentar a capacidade de produção do SAA. Conforme descrito no item 6.2, essa solução foi considerada viável e adequada para o presente Plano Diretor. Deste modo, a seguir, está descrito os resultados dos estudos de reservação e distribuição de água para esta alternativa.

Ao todo, foi previsto a implantação de 5 novos poços, além dos dois já indicados pelo DAAE Araraquara e em processo licitatório. Na Tabela 7.1 está apresentada a descrição de cada um deles.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.1 - Novos poços previstos visando o superávit hídrico entre consumo e produção: vazão e tempo de funcionamento.

Poço	Localização	Vazão (m³/h)	Tempo de funcionamento (h/d)
Lajeado	Setor Lajeado	125	20
Paiol 2	Setor Paiol	210	20
Novo Planalto	Setor Planalto	100	20
Satélite	Setor Satélite	250	20
Universidade	Setor Universidade	175*	20
Vila 1	Setor Vila Xavier	225	20
Vila 2	Setor Vila Xavier	225	20

*Alteração da vazão prevista pelo DAAE Araraquara de 125 m³/h para 175 m³/h

A localização dos poços descritos na Tabela 7.1 pode ser observada na Figura 7.3.

Figura 7.3 – Localização dos novos poços previstos na Alternativa 2.

Com a perfuração dos novos poços subterrâneos, o SAA passa a contar com uma vazão adicional de 935 m³/h ou 18.700 m³/d. Este valor foi acima dos 16.000 m³/d indicado para que fosse possível um superávit hídrico em 2025 (vide item 5). Porém, em função das expressivas distâncias e diferenças altimétricas, foi constatado que o encaminhamento da água de setores

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

com superávit para setores com déficit hídrico não seria possível. Deste modo, a utilização da água excedente do sistema demandaria altos investimentos e grandes obras para construção de novas adutoras e estações elevatórias. Por este motivo, foi considerado mais vantajoso a perfuração de poços em localizações estratégicas, visando o abastecimento dos setores mais críticos e o aproveitamento da rede de distribuição e dos equipamentos disponíveis.

Além disso, o superávit previsto com os novos poços pode ser importante em casos emergenciais, como falha nas bombas de captação ou manutenção dos poços existentes, oferecendo novas possibilidades de encaminhamento para os setores e maior segurança para o sistema.

Neste contexto, a capacidade de reservação e de bombeamento das estações elevatórias de água tratada existentes foram estudados para os cenários de 2025, 2030 e 2040. Na Tabela 7.2 estão descritas as intervenções propostas aos reservatórios existentes ou previstos para serem construídos por parte do DAAE.

Ressalta-se que os estudos consideraram um volume útil de armazenamento dos reservatórios diferente do volume total informado pelo DAAE Araraquara. Para isso, foi estabelecido um nível de água mínimo dentro do reservatório para que não ocorra vórtices na saída do reservatório para a tubulação e/ou a entrada de ar na tubulação, podendo causar danos e impactar o abastecimento, como já citado anteriormente.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.2 - Intervenções propostas: reservatórios existentes ou previstos.

Reservatório	Cota de fundo	Cota NA max (m)	Cota NA min (m)	Volume útil (m³)	Resumo das Intervenções propostas
R1	697,30	701,11	698,80	1.213,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R2	697,45	701,45	698,95	2.000,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R3	711,00	715,00	711,50	1.181,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R4	697,94	702,15	699,44	1.382,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R5A	688,35	697,70	689,35	447,00	Manter (vide 7.2.1.6)
R6	720,90	725,25	721,90	268,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R7	740,84	750,89	741,72	1.096,00	Manter (vide 7.2.1.8)
R8	715,59	721,99	716,22	451,00	Manter (vide 7.2.1.2)
R9	698,05	701,03	699,30	2.948,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R10	698,05	702,14	699,30	2.083,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R11a	725,71	740,01	726,34	383,00	Desativar (vide 7.2.1.1)
R11e	740,71	754,71	741,34	374,00	Desativar (vide 7.2.1.1)
R12	669,00	677,50	670,25	3.412,00	Manter (vide 7.2.1.2)
R16	671,89	675,89	672,52	847,00	Manter (vide 7.2.1.6)
R17	710,97	714,97	711,60	1.657,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R18a	731,70	745,00	732,33	381,00	Manter (vide 7.2.1.7)
R18e	747,20	760,50	747,83	381,20	Manter (vide 7.2.1.7)
R19	732,77	736,72	733,40	948,00	Manter (vide 7.2.1.8)
R20a	716,10	724,20	716,73	279,00	Manter (vide 7.2.1.6)
R20e	725,40	732,34	726,03	236,00	Manter (vide 7.2.1.6)
R22	692,50	699,10	693,13	317,00	Manter (vide 7.2.1.8)
R23	700,28	713,78	701,28	5.093,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R24	671,89	675,89	672,64	815,00	Manter (vide 7.2.1.6)
R25	720,80	732,21	721,43	2.836,00	Manter (vide 7.2.1.1)
R26	746,00	757,00	746,25	69,00	Manter (Vide 7.2.1.8)
R27	729,50	738,80	730,00	530,00	Manter (vide 7.2.1.7)
R28	662,50	670,08	663,13	184,00	Manter (vide 7.2.1.3)
R29	679,75	683,75	680,75	1.050,00	Manter (vide 7.2.1.2)
R30	729,25	744,50	730,00	761,00	Manter (vide 7.2.1.7)
R31	732,77	736,72	733,40	421,00	Manter (vide 7.2.1.8)
R32	691,00	697,60	691,63	317,00	Manter (vide 7.2.1.4)
R33	669,25	674,70	669,75	182,00	Manter (vide 7.2.1.4)
R34	654,80	662,00	655,80	344,00	Manter (vide 7.2.1.8)
R35	673,00	680,80	673,38	143,00	Manter (vide 7.2.1.6)
R36	670,55	677,75	670,93	142,00	Manter (vide 7.2.1.3)
R37	659,36	667,16	659,73	143,00	Manter (vide 7.2.1.3)
R38	708,00	719,10	709,00	910,00	Manter (vide 7.2.1.6)
R39	701,45	713,25	702,45	915,00	Manter (vide 7.2.1.5)
R40	679,80	691,60	680,80	915,00	Manter (vide 7.2.1.7)
R41	634,80	646,60	635,43	947,00	Manter (vide 7.2.1.3)
R42	730,80	742,60	731,30	479,00	Manter (vide 7.2.1.6)
R43	647,10	666,10	647,48	833,00	Manter (vide 7.2.1.7)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.2 - Intervenções propostas: reservatórios existentes ou previstos (continuação).

Reservatório	Cota de fundo	Cota NA max (m)	Cota NA min (m)	Volume útil (m³)	Resumo das Intervenções
R44	730,00	745,62	730,63	960,00	Manter (vide 7.2.1.7)
R45	727,00	738,60	727,63	946,00	Manter (vide 7.2.1.1)
R46	676,00	687,60	676,63	946,00	Manter (vide 7.2.1.6)
R47	710,50	722,10	711,13	946,00	Manter (vide 7.2.1.8)
R48	736,00	744,00	736,38	403,00	Manter (vide 7.2.1.8)
R49	654,50	664,50	655,13	563,00	Manter implantação indicada pelo DAAE (vide 7.2.1.8)
R51	711,00	727,00	711,63	238,00	Manter implantação indicada pelo DAAE (vide 7.2.1.7)
R52	728,00	738,00	728,63	373,00	Manter implantação indicada pelo DAAE (vide 7.2.1.7)
R54	695,00	703,00	695,50	141,00	Manter implantação indicada pelo DAAE (vide 7.2.1.6)
R55a	706,00	716,00	706,50	361,00	Manter implantação indicada pelo DAAE (vide 7.2.1.7)
R55e	722,00	727,00	722,50	171,00	Manter implantação indicada pelo DAAE (vide 7.2.1.7)

Os reservatórios R42, R43 e R53 não foram considerados nesta análise, assim como no PSA (Relatório 3), por estarem localizados dentro de condomínios fechados, não sendo utilizados para abastecimento de outras regiões. O DAAE Araraquara também havia indicado a construção dos reservatórios R15 e R56, porém o estudo demonstrou que não há necessidade de tais intervenções. Como resultado da análise da capacidade de reservação de cada setor, além dos reservatórios existentes ou previstos, recomenda-se a implementação de outros 5 (Tabela 7.3).

Tabela 7.3 - Novos reservatórios previstos para compor o SAA de Araraquara na Alternativa 2.

Reservatório	Altura (m)	Cota de Fundo (m)	Cota NA max. (m)	Cota NA min. (m)	DN (m)	Volume útil (m³)	Resumo das Intervenções
R13	4,5	719,80	724,30	720,68	-	2.550	Construir (vide 7.2.1.8)
R50	12,0	755,00	767,00	755,63	9,55	814	Construir (vide 7.2.1.8)
R57	9,0	600,00	610,00	600,63	8,59	506	Construir (vide 7.2.1.3)
R58	10,13	669,25	680,00	669,88	8,71	603	Construir (vide 7.2.1.4)
R59	8,69	750,00	758,69	750,63	20,00	2.532	Construir (vide 7.2.1.8)
R60	29,0	725,71	754,71	726,34	4,14	400	Construir (vide 7.2.1.1)

NA: Nível de água; DN: diâmetro nominal.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Para recalcar a água entre dois pontos, foram previstos e/ou mantidos, sempre que necessário em função da perda de carga e da diferença altimétrica, estações elevatórias de água (EEA). Na Tabela 7.4 estão apresentadas as informações das EEA previstas para serem mantidas ou construídas para compor o SAA de Araraquara na Alternativa 2.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.4 - Estações elevatórias de água mantidas ou previstas para compor o SAA de Araraquara.

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m³/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções propostas
EEA R45	R45(a)	R25(a)	250	30	Manter
EEA R11	R11(a)	R11(e)	240	40	Desativar e utilizar para o recalque do R25 (a) para R60(e)
EEA25	R25(a)	R60(e)	240	40	Construir EEA, utilizando bomba existente e substituir tubulação de saída de 150 mm para 350 mm
EEA29	R29(a)	R12(a)	112	6,16	Construir
EEAR41	R41(a)	R28(a)	200,00	45	Manter
EEA57	R57(a)	R36(e)	28,80	83	Construir
EEA57B	R57(a)	R37(e)	82	91,5	Construir
EEA58	R58(a)	R33(e)	172,80	17,24	Construir
EEA R4	R4(a)	R6(e)	500	35	Manter
EEA R2	R2(a)	R6(e)	290	18	Manter
EEA R39	R39(a)	R6(e)	250	20	Construir adutora até R6(e) e desativar bombeamento direto na rede
EEA R2 (Cód. 049)	R2(a)	R3(a) e R17(a)	342	40	Manter
EEA R9/10	R9(a) e R10(a)	R23(e)	1080	20	Manter
EEA16	R16	R54	79,2	58	Construir
EEA R38	R38	R20a	150	26	Manter
EEA R20	R20(a)	R20(e)	81	23	Manter
EEA R16	R16	R5A	250	40	Manter
EEA R24	R24	R5A	70	96	Manter
EEA R46	R46	R5A	150	68	Manter
EEA55	R55(a)	R55(e)	23	26	Construir EEA para recalque do R55(a) para R55(e)
EEA51	R51(a)	R52(e)	9,00	33	Construir EEA para recalque do R51(a) para R52(e)
EEA40	R40(a)	R55(a)	25	44	Construir EEA para recalque do R40(a) para R55(a)
EEA R40	R40(a)	R51(a)	235	82	Manter
EEA R18	R18a	R18e	59,40	23	Manter
EEA R40	R40	R30	235	82	Manter
EEA49	R49	R22	180	143	Construir EEA para recalque do R49(a) para R22(e)
EEA49B	R49	R34	298,8	22	Construir EEA para recalque do R49(a) para R34(a)
EEA1931	R19 e R31	R50	313,2	43	Construir EEA para recalque do R19(a) e R31(a) para R50(e)
EEA13	R13	R7	591	31	Construir EEA para recalque do R13(a) para R7(e)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.4 - Estações elevatórias de água mantidas ou previstas para compor o SAA de Araraquara. (continuação).

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m^3/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções propostas
EEA47	R47	R48	124	87,1	Construir EEA para recalque do R47(a) para R48(e)
EEA R59	R59	R26	11	9	Construir EEA para recalque do R59(a) para R26(e)
EEA R34	R34	R19 e R31	250	105	Manter
EEA R34	R34	R19 e R31	250	105	Manter
EEA R34	R34	R13	250	90	Adequar Estação Elevatória para encaminhar água para o R13(a), e não mais, R7(e)
EEA R34	R34	R13	250	90	

7.2.1 RESERVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA POR SETOR

Os reservatórios de água tratada devem ser capazes de armazenar o volume acumulado pela adução nas horas de menor consumo e o volume necessário para suprir as horas de maior consumo. Para atender esses requisitos e tornar a distribuição mais simples e otimizada, foram previstos 6 novos reservatórios.

Nos itens subsequentes, estão indicadas as características dos reservatórios e EEAs mantidos e/ou previstos para os setores de abastecimento do município de Araraquara/SP. Na Tabela 7.5 está apresentado o estudo de reservação, conforme metodologia apresentada no item 7, considerando todas as relações envolvendo os setores de abastecimento e o volume mínimo a ser armazenado de 20% do volume do dia de maior consumo.

No caso de um setor receber a água de outro, o volume a ser armazenado e o tempo de armazenamento no reservatório a montante deve ser considerado. Foi realizada também, a modelação hidráulica do nível dos reservatórios, de forma a complementar a Tabela 7.5. Conclui-se que a capacidade de armazenamento está satisfatória para o município de Araraquara, ao longo de todo o horizonte de projeto, considerando os dados fornecidos pelo DAAE Araraquara, os parâmetros de projeto adotados e as propostas previstas pelo presente Plano Diretor de Água. Todos os gráficos de modelação hidráulica dos reservatórios podem ser observados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 4.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.5 - Estudo da capacidade de reservação em cada setor

Setor	Reservatórios existentes	Reservatórios novos	Volume reservação/Vol DMC (%)		
			2025	2030	2040
Victório de Santi	R45	-	34%	35%	37%
Iguatemi ZA	R11 (a) e R11 (e)	R60			
Iguatemi ZB	R25	-			
Carmo	R12	-	32%	34%	37%
Eliana	R8	-			
Martinez	R29	-			
Flores	R41 e R28	-	27%	27%	28%
Lajeado R36	R36	R57	76%	59%	43%
Lajeado R37	R37				
Zanin	R32	-	117%	71%	58%
Universidade	R33	R58	41%	37%	26%
Fonte ZA	R39, R6, R4, R1, R2, R9, R10 e R23	-	46%	49%	54%
Fonte ZM					
Fonte ZB					
Vila ZB	R3 e R17	-			
Paiol ZA	R46, R5A, R24, R42 e R43	R54	30%	30%	29%
Paiol ZB	R16	-			
Planalto ZA	R20	-	26%	25%	24%
Planalto ZB	R38	-			
Ipanema ZA	-	R52	46%	43%	42%
Ipanema ZB	-	R51			
Montoro ZA e ZB	-	R55(a) e R55 (e)			
Selmi Dei ZA	R18 elevado	-			
Selmi Dei ZM	R18 apoaido, R27, R30, R44 e R40	-			
Monte Carlo ZA	R48	-	35%	36%	39%
Monte Carlo ZB	R47	-			
São Rafael	R47	-			
Vila Xavier ZA	R7 e R26	R13 e R59			
Pinheiros	R34, R19 e R31	R50	24%	24%	24%
Satélite	R22	R49	30%	24%	20%

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.1.1 Setores Iguatemi e Victório de Santi

Na Tabela 7.6 e Tabela 7.7 estão apresentados os dados de abastecimento dos setores Iguatemi e Victório de Santi.

Tabela 7.6 - Dados de abastecimento dos setores Iguatemi e Victório de Santi: vazão e volume do dia de maior consumo (DMC).

Setores	2025		2030		2040	
	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)
Iguatemi ZA	289,0	6936,0	276,1	6626,0	265,4	6370,0
Iguatemi ZB	117,6	2822,0	122,6	2942,0	121,3	2912,0
Victório de Santi	142,7	3424,0	139,1	3338,0	127,6	3062,0

*DMC – dia de maior consumo; ZA: Zona Alta; ZB: Zona Baixa.

Tabela 7.7 - Dados de abastecimento dos setores Iguatemi e Victório de Santi: reservatórios existentes e previstos.

Reservatório	Cota de fundo (m)	Nível de agua max. (m)	Nível da água min. (m)	Vol. útil de reservação (m^3)	Resumo das Intervenções
R45	727,00	738,60	727,63	946,00	Manter
R25	720,80	732,21	721,43	2.836,00	Manter
R60	725,71	754,71	726,34	400,00	Construir
R11a	725,71	740,01	726,34	383,00	Desativar
R11e	740,71	754,71	741,34	374,00	Desativar

Quanto às fontes produtoras e as suas respectivas capacidades de captação, foram considerados os poços: Aldo Lupo (195 m^3/h), Iguatemi (250 m^3/h) e Victório de Santi (310 m^3/h), todos com período de funcionamento máximo de 20 h/d.

Na Figura 7.4 encontra-se o esquema proposto para o sistema de reservação de água tratada para que a demanda do dia de maior consumo seja atendida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

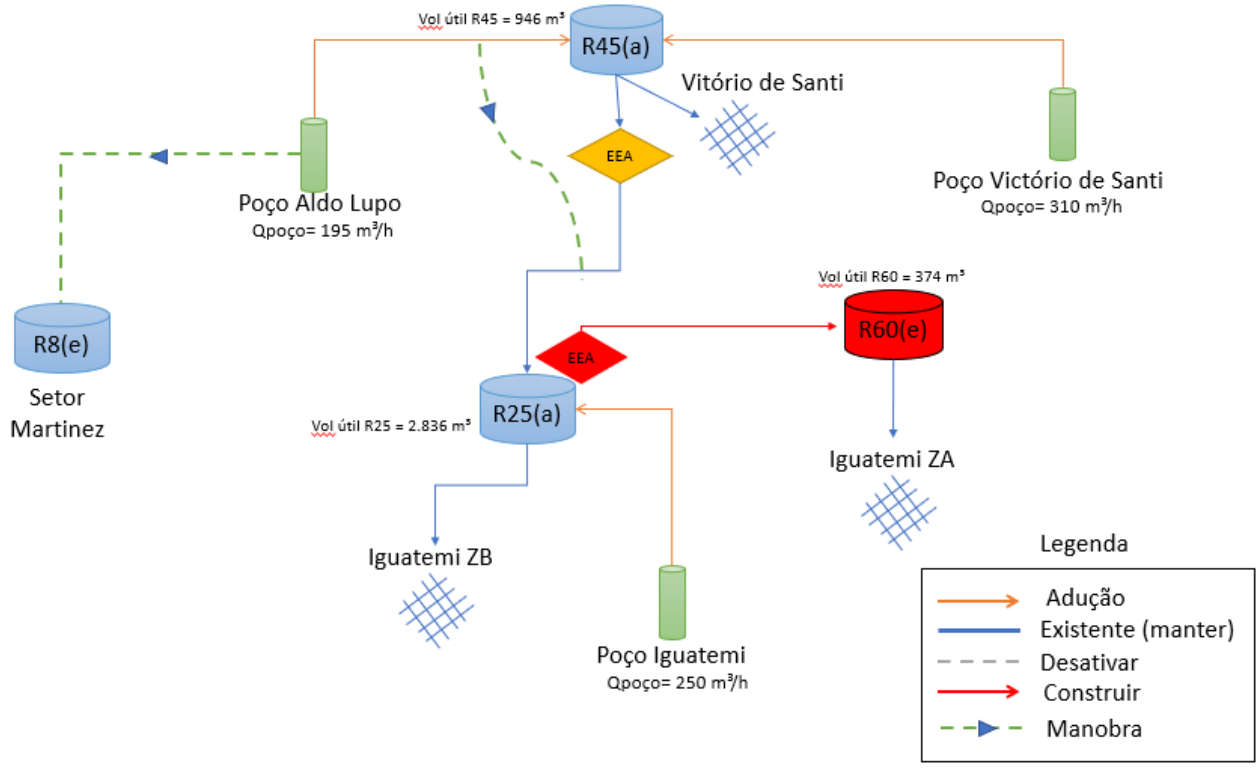


Figura 7.4 – Fluxograma geral de abastecimento dos setores Iguatemi Zona Alta, Iguatemi Zona Baixa e Victório de Santi.

Em suma, as principais intervenções previstas em relação à interligação entre reservatórios e outros encaminhamentos são:

- Desativação do reservatório R11 (com câmera superior e inferior);
- Construção do reservatório elevado R60 no mesmo local do R11 e com as devidas características apresentadas anteriormente;
- Construção da tubulação de recalque que encaminhará água do reservatório R25 para o reservatório R60;
- Construção de estação elevatória que recalcará a água do reservatório apoiado R25 para o reservatório R60 (Tabela 7.8);
- As manobras existentes que encaminham água proveniente do Poço Aldo Lupo para o R8 (Setor Martinez) e para o R25 devem ser mantidas, configurando uma possibilidade de abastecimento em casos emergenciais.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

As estações elevatórias existentes e a serem construídas nestes sistemas estão detalhadas na Tabela 7.8.

Tabela 7.8 - Estações elevatórias nos setores Iguatemi e Victório de Santi.

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m³/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções
EEA25	R25(a)	R60(e)	240	40	Construir EEA, utilizando bomba existente e substituir tubulação de saída de 150 mm para 350 mm
EEA R45	R45(a)	R25(a)	250	30	Manter
EEA R11	R11(a)	R11(e)	240	40	Desativar e utilizar para o recalque do R25 (a) para R60(e)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.1.2 Setores Carmo, Eliana e Martinez

Os dados de abastecimento dos setores Carmo, Eliana e Martinez estão apresentados na Tabela 7.9 e Tabela 7.10.

Tabela 7.9 – Dados de abastecimento dos setores Carmo, Eliana e Martinez: vazão e volume do dia de maior consumo (DMC).

Setores	2025		2030		2040	
	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)
Carmo	343,3	8239,9	327,9	7870,1	295,3	7086,0
Eliana	53,3	1278,0	51,3	1231,9	47,2	1131,8
Martinez	243,2	5835,8	231,0	5544,0	206,0	4944,0

*DMC – dia de maior consumo

Tabela 7.10- Dados de abastecimento dos setores Carmo, Eliana e Martinez: reservatórios existentes e previstos.

Reservatório	Cota de fundo (m)	Nível de agua max. (m)	Nível da água min. (m)	Vol. útil de reservação (m³)	Resumo das Intervenções
R12	669,00	677,50	670,25	3.412,00	Manter
R29	679,75	683,75	680,75	1.050,00	Manter
R8	715,59	721,99	716,22	451,00	Manter

Quanto às fontes produtoras e as suas respectivas capacidades de captação, foram considerados os poços: Santa Marta A e B (275 m³/h), Santana (255 m³/h), Santa Lúcia (105 m³/h) e Standard (285 m³/h), todos com período de funcionamento máximo de 20 h/d.

Na Figura 7.5 pode ser observado o esquema proposto para o sistema de reservação de água tratada para que a demanda do dia de maior consumo seja atendida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

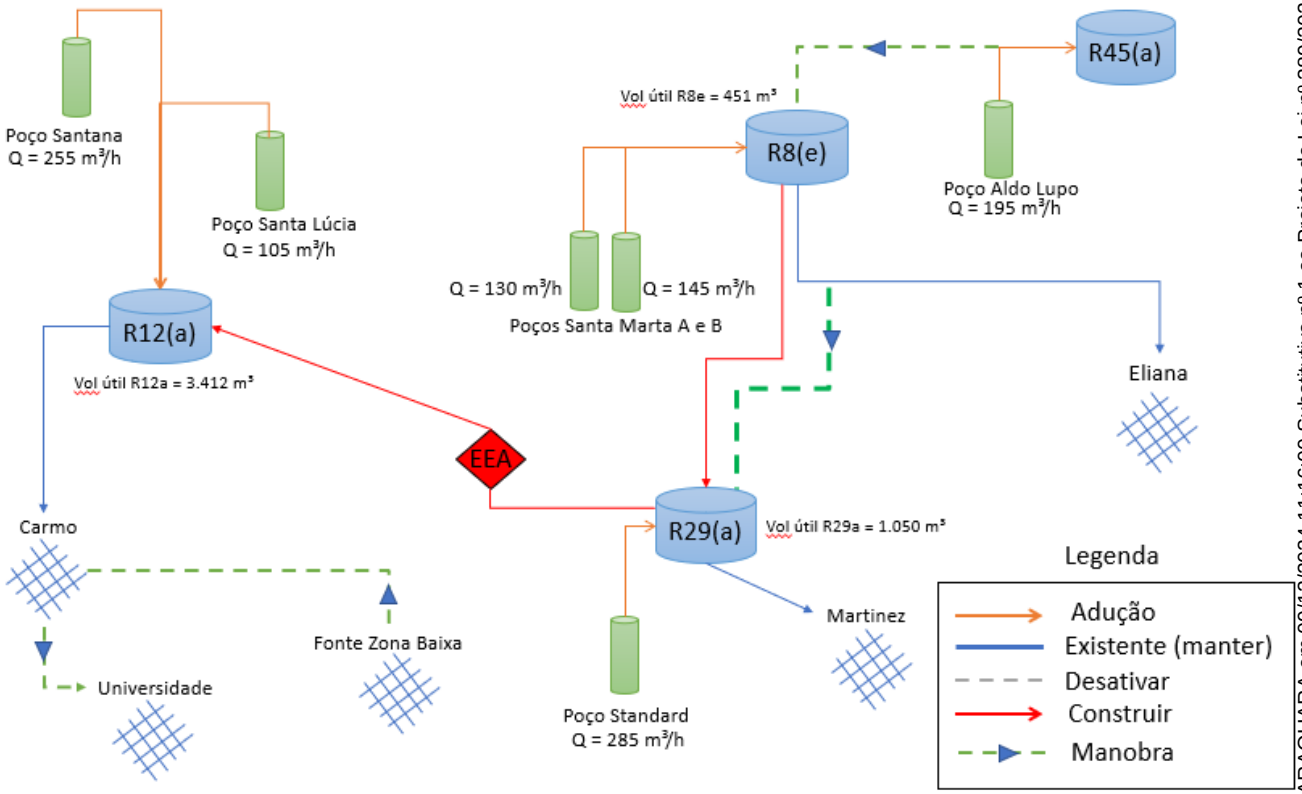


Figura 7.5 – Fluxograma geral de abastecimento dos setores Carmo, Eliana e Martinez.

As principais intervenções previstas em relação à interligação entre reservatórios e outros encaminhamentos são:

- Construção de uma nova adutora com DN de 250 mm que encaminhará água do reservatório elevado R8 para o reservatório apoiado R29;
- Construção de adutora com DN de 250 mm que recalcará a água do reservatório apoiado R29 para o reservatório apoiado R12;
- Construção de estação elevatória para recalque de água do reservatório apoiado R29 (setor Martinez) para o reservatório apoiado R12 (setor Carmo) (Tabela 7.11);
- Manter as válvulas que possibilitam o encaminhamento de água do setor Carmo para o setor Universidade fechadas, sendo uma opção de manobra em casos emergenciais;
- As manobras existentes que encaminham água proveniente do Poço Aldo Lupo para o R8 (Setor Martinez) e do setor Fonte Zona Baixa para o setor Carmo devem ser mantidas, configurando uma possibilidade de abastecimento em casos emergenciais.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A estação elevatória a ser construída está detalhada na Tabela 7.11.

Tabela 7.11 - Estações elevatórias nos setores Carmo, Eliana e Martinez.

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m³/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções
EEA29	R29(a)	R12(a)	112	6,16	Construir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.1.3 Setores Flores e Lajeado

Na Tabela 7.12 e Tabela 7.13 estão apresentados os dados de abastecimento dos setores Flores e Lajeado.

Tabela 7.12 -– Dados de abastecimento dos setores Flores e Lajeado: vazão e volume do dia de maior consumo (DMC).

Setores	2025		2030		2040	
	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)
Flores	175,3	4207,0	173,6	4.166,4	170,7	4.096,8
Lajeado R36	10,2	244,8	9,8	235,2	10,0	239,3
Lajeado R37	30,9	741,6	43,6	1047,0	63,0	1511,3

*DMC – dia de maior consumo

Tabela 7.13- Dados de abastecimento dos setores Flores e Lajeado: reservatórios existentes e previstos.

Reservatório	Cota de fundo (m)	Nível de agua max. (m)	Nível da água min. (m)	Vol. Útil de reservação (m^3)	Resumo das Intervenções
R41	634,80	646,60	635,43	947,00	Manter
R28	662,50	670,08	663,13	184,00	Manter
R57	600,00	610,00	600,63	506,00	Construir
R36	670,55	677,75	670,93	142,00	Manter
R37	659,36	667,16	659,73	143,00	Manter

Quanto às fontes produtoras e as suas respectivas capacidades de captação, foram considerados: o poço Universal com capacidade de 215 m^3/h (já existente) e o Poço do Lajeado com 125 m^3/h (a ser construído), ambos com período de funcionamento máximo de 20 h/d.

Na Figura 7.6 encontra-se o esquema proposto para o sistema de reservação de água tratada para que a demanda do dia de maior consumo seja atendida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

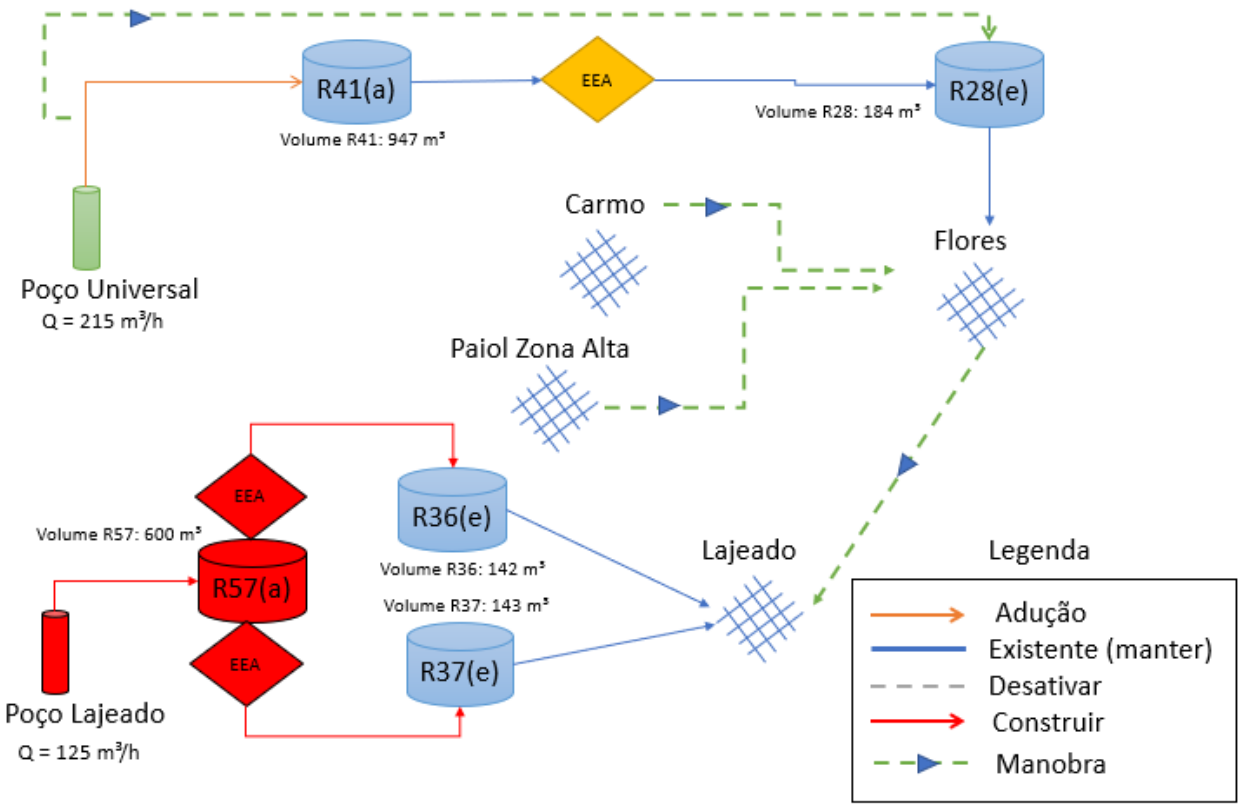


Figura 7.6 – Fluxograma geral de abastecimento dos setores Flores e Lajeado.

Em suma, as principais intervenções previstas em relação à interligação entre reservatórios e outros encaminhamentos são:

- Perfuração do novo poço no Setor Lajeado com capacidade de 125 m³/h e tempo de funcionamento máximo de 20 horas diárias;
- Implantação de um novo reservatório apoiado (R57) com capacidade de 500 m³;
- Construção de adutora com DN de 250 mm para encaminhamento da água do Poço Lajeado para o reservatório apoiado R57;
- Instalação de bombas dosadoras e armazenamento de produto químicos para cloração e fluoração da água bruta no reservatório R57;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Construção de adutora com DN de 150 mm para encaminhamento da água do reservatório apoiado R57 para o reservatório elevado R36, interligada a adutora já existente de mesmo diâmetro;
- Construção de adutora com DN de 150 mm para encaminhamento da água do reservatório apoiado R57 para o reservatório elevado R37, interligada a adutora já existentes de mesmo diâmetro;
- Construção de estação elevatória que recalcará a água do reservatório apoiado R57 para o reservatório elevado R36 (Tabela 7.14);
- Construção de estação elevatória que recalcará a água do reservatório apoiado R57 para o reservatório elevado R37 (Tabela 7.14);
- Manter as válvulas, que possibilitam o encaminhamento de água setor Flores para o setor Lajeado, fechadas, sendo uma opção de manobra em casos emergenciais.
- As manobras existentes que encaminham a água proveniente do setor Paiol Zona Alta para o setor Flores, do setor Carmo para o setor Flores, do Poço Universal para o reservatório elevado R28 e do setor Flores para o Lajeado devem ser mantidas, configurando uma possibilidade de abastecimento em casos emergenciais.

As estações elevatórias existentes e a serem construídas estão detalhadas na Tabela 7.14

Tabela 7.14 - Estações elevatórias nos setores Flores e Lajeado.

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m^3/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções
EEAR41	R41(a)	R28(a)	200,00	45	Manter
EEA57A	R57(a)	R36(e)	28,80	83	Construir
EEA57B	R57(a)	R37(e)	82	91,5	Construir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.1.4 Setores Universidade e Zanin

Os dados de abastecimento dos setores Universidade e Zanin estão apresentados na Tabela 7.15 e Tabela 7.16.

Tabela 7.15 – Dados de abastecimento dos setores Universidade e Zanin: vazão e volume do dia de maior consumo (DMC).

Setores	2025		2030		2040	
	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)
Universidade	83,3	1999,2	92,5	2220,0	131,6	3157,4
Zanin	11,3	271,2	18,5	444,0	22,6	542,2

*DMC – dia de maior consumo

Tabela 7.16 - Dados de abastecimento dos setores Universidade e Zanin: reservatórios existentes e previstos.

Reservatório	Cota de fundo (m)	Nível de agua max. (m)	Nível da água min. (m)	Vol. útil de reservação (m³)	Resumo das Intervenções
R58	669,25	680,00	669,88	603,00	Construir
R33	669,25	674,70	669,75	182,00	Manter
R32	691,00	697,60	691,63	317,00	Manter

Quanto às fontes produtoras e as suas respectivas capacidades de captação, foram considerados: o Poço Zanin com capacidade de 120 m³/h (já existente) e o Poço Universidade para operação com 175 m³/h (a ser implantado). Ambos com período de funcionamento máximo de 20 h/d.

Ressalta-se que, segundo informações disponibilizadas pelo DAAE Araraquara, o Poço Universidade está em processo licitatório para operação com 125 m³/h, porém, esta capacidade de produção se mostrou insuficiente para abastecimento do setor a longo prazo, por isso, recomenda-se que a vazão de licitação do poço seja da ordem de 175 m³/h.

Na Figura 7.7 encontra-se o esquema proposto para o sistema de reservação de água tratada para que a demanda do dia de maior consumo seja atendida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

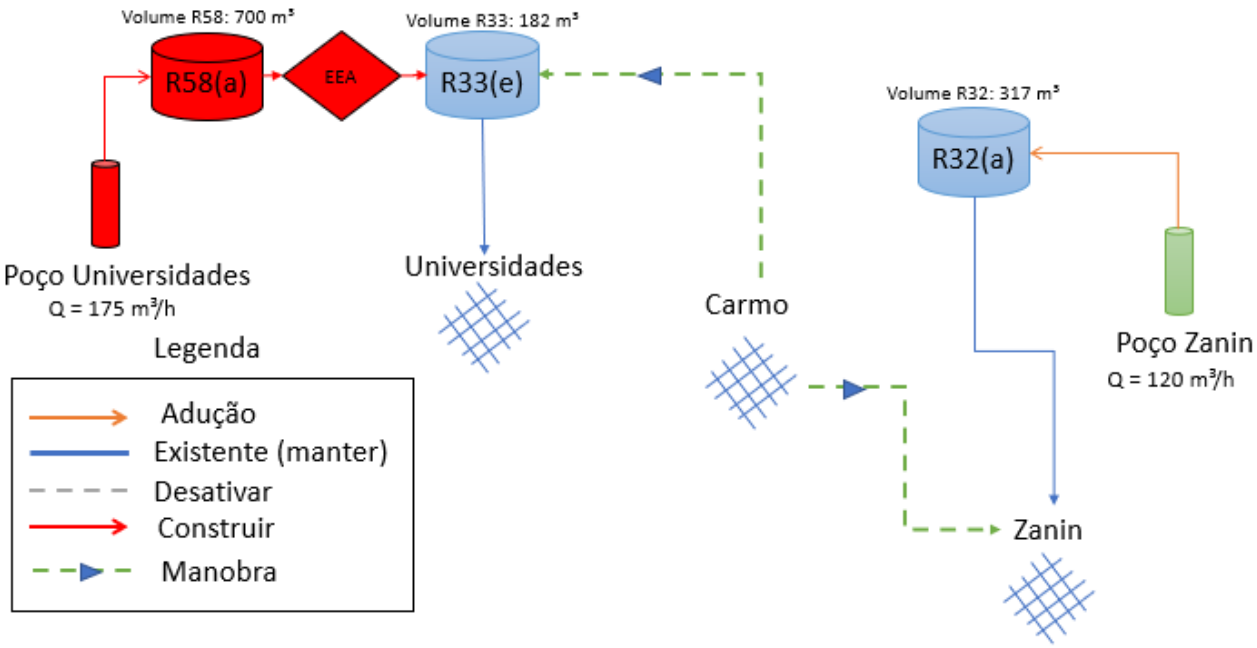


Figura 7.7 – Fluxograma geral de abastecimento dos setores Universidade e Zanin.

As principais intervenções previstas em relação à interligação entre reservatórios e outros encaminhamentos são:

- Implantação do novo poço no Setor Universidade com capacidade de 175 m³/h e tempo de funcionamento máximo de 20 horas diárias;
- Implantação de um novo reservatório apoiado (R58) com capacidade de 700 m³;
- Instalação de bombas dosadoras e armazenamento de produto químicos para cloração e fluoração da água bruta no reservatório R58;
- Construção de adutora com DN de 250 mm que recalcará a água do Poço Universidade para o reservatório apoiado R58;
- Construção de adutora com DN de 250 mm que encaminhará a água do reservatório apoiado R58 para o reservatório elevado R33;
- Construção de estação elevatória que recalcará a água do reservatório apoiado R58 para o reservatório elevado R33 (Tabela 7.17);
- Manter as válvulas, que possibilitam o encaminhamento de água do setor Carmo para setor Universidade, fechadas, sendo uma opção de manobra em casos emergenciais.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- As manobras existentes que encaminham a água proveniente do setor Carmo para os setores Universidade e Zanin devem ser mantidas, configurando uma possibilidade de abastecimento em casos emergenciais.

  A estação elevatória a ser construída está detalhada na Tabela 7.17.

Tabela 7.17 - Estações elevatórias nos setores Universidade e Zanin.

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m^3/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções
EEA58	R58(a)	R33(e)	172,80	17,24	Construir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.1.5 Setor Fonte

Na Tabela 7.18 e Tabela 7.19 estão apresentados os dados de abastecimento do setor Fonte

Tabela 7.18– Dados de abastecimento dos setores Fonte e Vila Xavier (Zona Baixa): vazão e volume do dia de maior consumo (DMC).

Setores	2025		2030		2040	
	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)
Fonte ZA	578,8	13891,2	552,8	13267,2	503,7	12088,8
Fonte ZM	528,9	12693,6	499,7	11992,8	449,9	10797,6
Fonte ZB	340,9	8181,6	320,7	7696,8	286,0	6864,0

*DMC – dia de maior consumo; ZA: Zona Alta; ZM: Zona Média; ZB: Zona Baixa.

Tabela 7.19 - Dados de abastecimento dos setores Fonte e Vila Xavier (Zona Baixa): reservatórios existentes e previstos.

Reservatório	Cota de fundo (m)	Nível de agua max. (m)	Nível da água min. (m)	Vol. útil de reservação (m^3)	Resumo das Intervenções
R23	700,28	713,78	701,28	5.093,00	Manter
R9	698,05	701,03	699,30	2.948,00	Manter
R10	698,05	702,14	699,30	2.083,00	Manter
R4	697,94	702,15	699,44	1.382,00	Manter
R6	720,90	725,25	721,90	268,00	Manter
R1	697,30	701,11	698,80	1.213,00	Manter
R2	697,45	701,45	698,95	2.000,00	Manter
R3	711,00	715,00	711,50	1.181,00	Manter
R17	710,97	714,97	711,60	1.657,00	Manter
R39	701,45	713,25	702,45	915,00	Manter

Quanto às fontes produtoras e as suas respectivas capacidades de captação, foram considerados os poços: Fonte (125 m^3/h) e Cruzes (250 m^3/h) com período de funcionamento máximo de 20 h/d. Além disso, os setores são abastecidos pela ETA Fonte que, com as intervenções mínimas propostas no item 6.1, será responsável pelo tratamento de 360 L/s, e deverá funcionar 24 h/d.

Na Figura 7.8 encontra-se o esquema proposto para o sistema de reservação de água tratada para que a demanda do dia de maior consumo seja atendida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

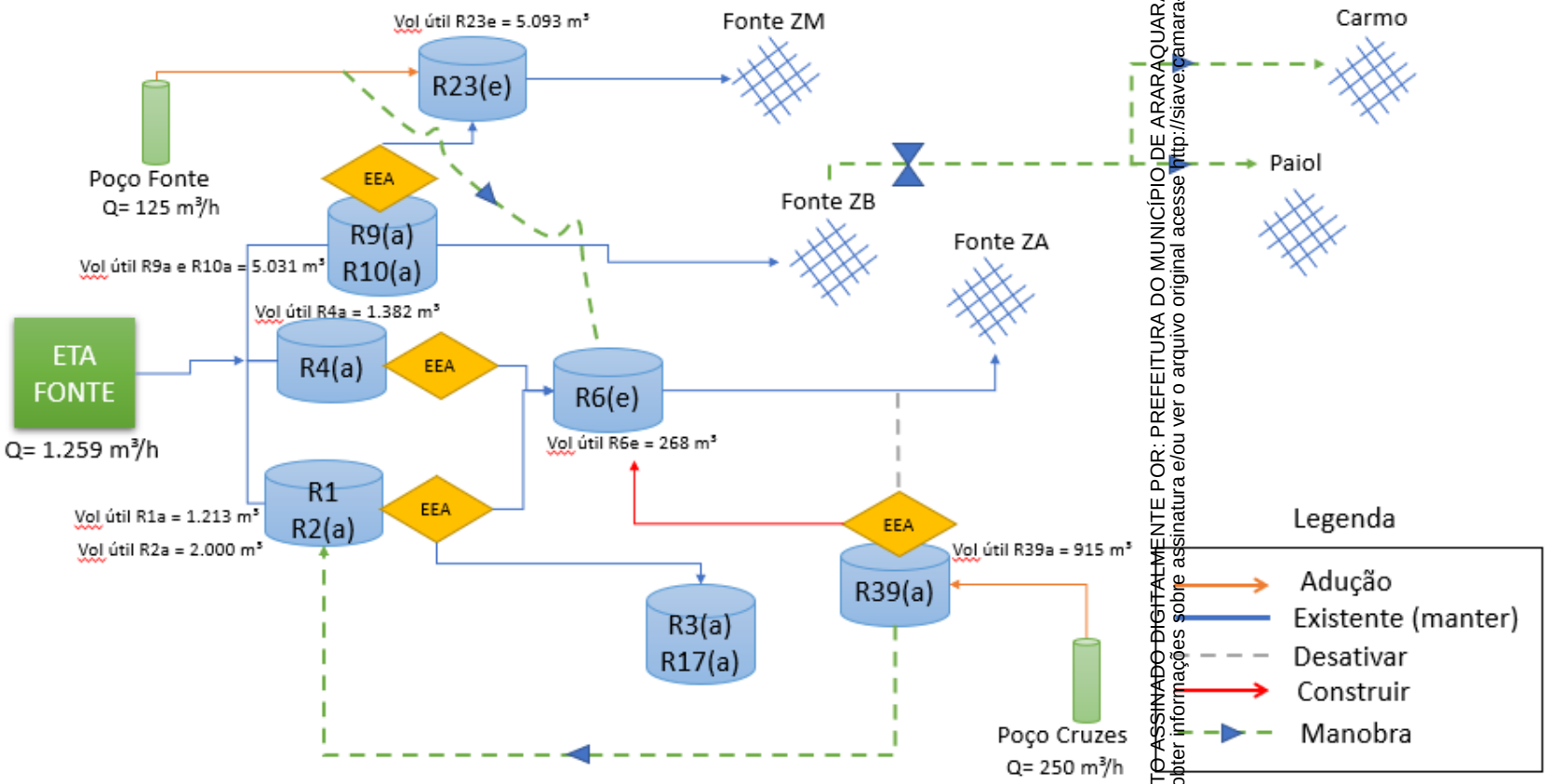


Figura 7.8 – Fluxograma geral de abastecimento dos setores Fonte e Vila Xavier (Zona Baixa).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Em suma, as principais intervenções previstas em relação à interligação entre reservatórios e outros encaminhamentos são:

- Construção de adutora com DN de 350 mm que encaminhará a água do reservatório apoiado R39 até o reservatório elevado R6. A bomba já é existente (Tabela 7.20), porém antes bombeava direto na rede de distribuição do setor Fonte (Zona Alta);
- As manobras existentes que encaminham água proveniente do R39 para os reservatórios apoiados R1 e R2, do poço Fonte para o reservatório elevado R6 e do setor Fonte Zona Baixa para os setores Carmo e Paiol devem ser mantidas, configurando uma possibilidade de abastecimento em casos emergenciais.

As estações elevatórias existentes estão detalhadas na Tabela 7.20.

Tabela 7.20 - Estações elevatórias nos setores Fonte e Vila Xavier (Zona Baixa).

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m³/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções
EEA R4	R4(a)	R6(e)	500	35	Manter
EEA R2	R2(a)	R6(e)	290	18	Manter
EEA R39	R39(a)	R6(e)	250	20	Construir adutora até R6(e) e desativar bombeamento direto na rede
EEA R2 (Cód. 049)	R2(a)	R3(a) e R17(a)	342	40	Manter
EEA R9/10	R9(a) e R10(a)	R23(e)	1080	20	Manter

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.1.6 Setores Paiol e Planalto

Na Tabela 7.21 e Tabela 7.22 estão apresentados os dados de abastecimento dos setores Paiol e Planalto.

Tabela 7.21– Dados de abastecimento dos setores Paiol e Planalto: vazão e volume do dia de maior consumo (DMC).

Setores	2025		2030		2040	
	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)
Paiol ZB	162,1	3889,5	157,8	3787,7	152,4	3657,6
Paiol ZA	459,9	11037,6	468,4	11242,0	481,9	11565,6
Planalto ZA	149,5	3588,0	157,1	3770,4	165,8	3978,0
Planalto ZB	78,5	1884,6	82,1	1970,4	84,0	2015,0

*DMC – dia de maior consumo; ZB: Zona Baixa; ZA: Zona Alta.

Tabela 7.22 - Dados de abastecimento dos setores Paiol e Planalto: reservatórios existentes e previstos.

Reservatório	Cota de fundo (m)	Nível de agua max. (m)	Nível da água min. (m)	Vol. útil de reservação (m³)	Resumo das Intervenções
R20(a)	716,10	724,20	716,73	279,00	Manter
R20(e)	725,40	732,34	726,03	236,00	Manter
R38(a)	708,00	719,10	709,00	910,00	Manter
R46(a)	676,00	687,60	676,63	946,00	Manter
R5A(e)	688,35	697,70	689,35	447,00	Manter
R54(e)	695,00	703,00	695,50	141,00	Construir
R16(a)	671,89	675,89	672,52	847,00	Manter
R24(a)	671,89	675,89	672,64	815,00	Manter
R35	673,00	680,80	673,38	143,00	Manter
R42	730,80	742,60	731,30	479,00	Manter
R43	647,10	666,10	647,48	833,00	Manter

Quanto às fontes produtoras e as suas respectivas capacidades de captação, foram considerados os poços: Paiol (225 m³/h), Planalto (200 m³/h), Paiol 2 (novo) com capacidade de 210 m³/h e Planalto 2 (novo) com 100 m³/h. Todos com período de funcionamento máximo de 20 h/d. Além disso, os setores são abastecidos pela ETA Paiol que, com as intervenções mínimas propostas no item 6.1, será responsável pelo tratamento de 80 L/s de água ao longo das 24h do dia.

Na Figura 7.9 encontra-se o esquema proposto para o sistema de reservação de água tratada para que a demanda do dia de maior consumo seja atendida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

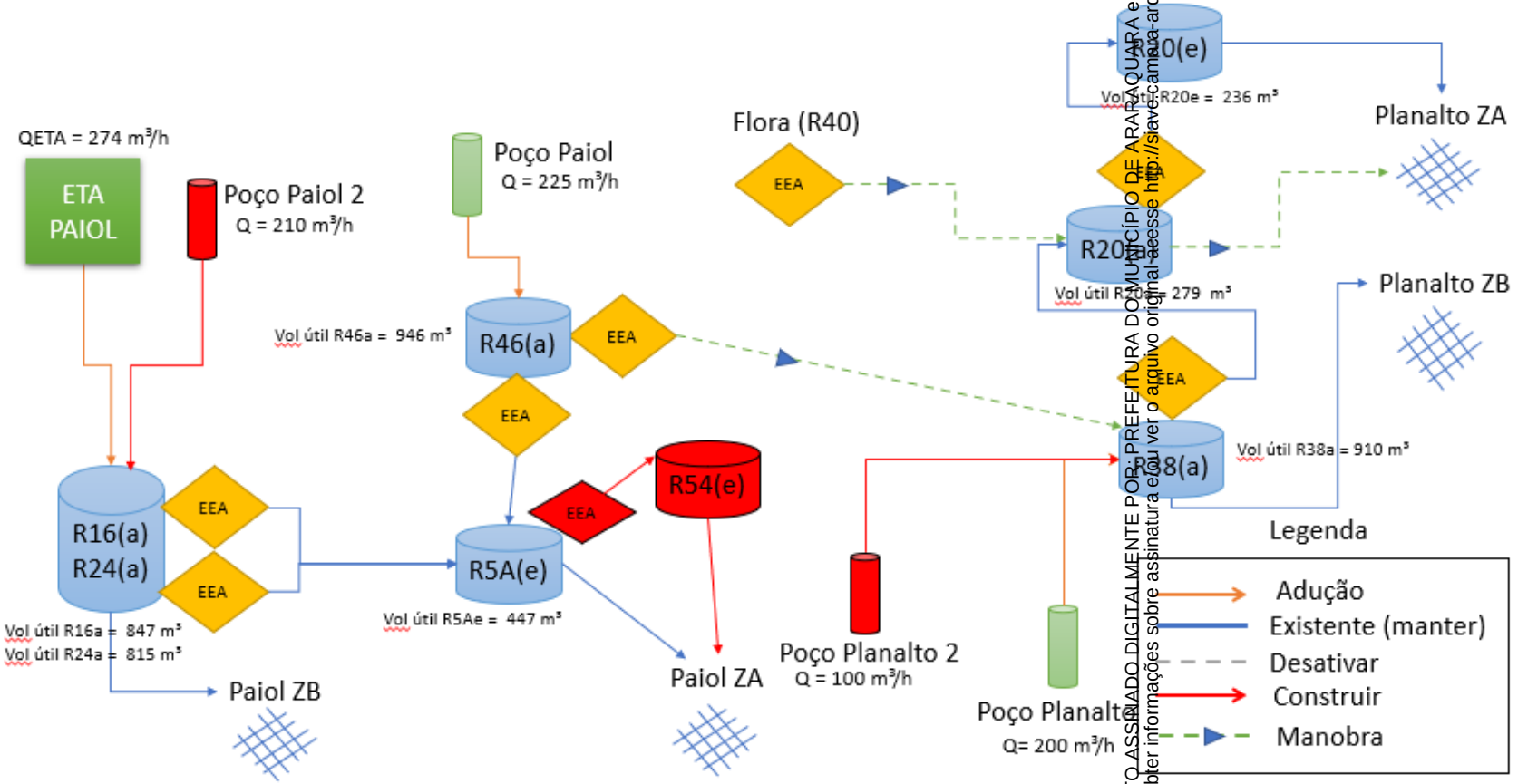


Figura 7.9 – Fluxograma geral de abastecimento dos setores Paiol e Planalto

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siavet.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Em suma, as principais intervenções previstas em relação à interligação entre reservatórios e outros encaminhamentos são:

- Implantação dos novos poços: Paiol 2 com capacidade de 210 m³/h e tempo de funcionamento máximo de 20 horas diárias e Planalto 2 com capacidade de 200 m³/h e tempo de funcionamento máximo de 20 horas diárias;
- Construção de adutora com DN de 300 mm que encaminhará a água do Poço Paiol 2 para o reservatório apoiado R46;
- Construção de adutora com DN de 250 mm que encaminhará a água do Poço Planalto 2 para o reservatório apoiado R38;
- Construção de um novo reservatório elevado (R54) com volume útil de 141 m³. A construção deste reservatório está prevista pela equipe do DAEE Araraquara;
- Construção de adutora com DN de 180 mm para encaminhamento da água do reservatório R16 para o reservatório apoiado R54. A construção da mesma está prevista pela equipe do DAAE Araraquara;
- Construção de estação elevatória que recalcará a água do reservatório apoiado R16 para o reservatório elevado R54 (Tabela 7.23);
- Construção das redes primárias de abastecimento na saída do reservatório elevado R54 para distribuição dos novos empreendimentos localizados no setor Paiol Zona Alta (conforme apresentado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5);
- As manobras existentes que encaminham água proveniente do R46 (Paiol) para o R38 (Planalto), do R40 (Selmi Dei) para R20(a) e do R20 para o setor Planalto (Zona Alta) devem ser mantidas, configurando uma possibilidade de abastecimento em casos emergenciais.

As estações elevatórias existentes e futuras estão detalhadas na Tabela 7.23.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.23 - Estações elevatórias nos setores Paiol e Planalto.

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m^3/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções
EEA16	R16	R54	79,2	58	Construir
EEA R38	R38	R20a	150	26	Manter
EEA R20	R20(a)	R20(e)	81	23	Manter
EEA R16	R16	R5A	250	40	Manter
EEA R24	R24	R5A	70	96	Manter
EEA R46	R46	R5A	150	68	Manter

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.1.7 Setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema

Na Tabela 7.24 e Tabela 7.25 estão apresentados os dados de abastecimento dos setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema.

Tabela 7.24 – Dados de abastecimento dos setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema: vazão e volume do dia de maior consumo (DMC).

Setores	2025		2030		2040	
	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)	Vazão DMC (m³/h)	Volume DMC (m³)
Montoro ZA e ZB	6,6	158,4	11,9	285,6	20,6	493,3
Selmi Dei ZA	60,4	1449,6	57,9	1390,2	52,4	1257,6
Selmi Dei ZM	383,8	9211,2	415,5	9972,0	419,8	10074,8
Ipanema ZA	3,7	88,8	6,1	146,4	8,0	192,0
Ipanema ZB	1,1	26,4	1,8	43,2	2,3	55,2

*DMC – dia de maior consumo; ZB: Zona Baixa; ZM: Zona Média; ZA: Zona Alta.

Tabela 7.25- Dados de abastecimento dos setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema: reservatórios existentes e previstos.

Reservatório	Cota de fundo (m)	Nível de agua max. (m)	Nível da água min. (m)	Vol. útil de reservação (m³)	Resumo das Intervenções
R40(a)	679,80	691,60	680,80	915,00	Manter
R55(a)	706,00	716,00	706,50	361,00	Construir
R55(e)	722,00	727,00	722,50	171,00	Construir
R30(a)	729,25	744,50	730,00	761,00	Manter
R44(a)	730,00	745,62	730,63	960,00	Manter
R18(a)	731,70	745,00	732,33	381,00	Manter
R27(a)	729,50	738,80	730,00	530,00	Manter
R18(e)	747,20	760,50	747,83	381,20	Manter
R51(a)	711,00	727,00	711,63	238,00	Construir
R52(e)	728,00	738,00	728,63	373,00	Construir

Quanto às fontes produtoras e as suas respectivas capacidades de captação, foram considerados os poços: Flora (250 m³/h), Selmi Dei I (180 m³/h) e o Selmi Dei II (260 m³/h). Todos com período de funcionamento máximo de 20 h/d.

Na Figura 7.10 encontra-se o esquema proposto para o sistema de reservação de água tratada para que a demanda do dia de maior consumo seja atendida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

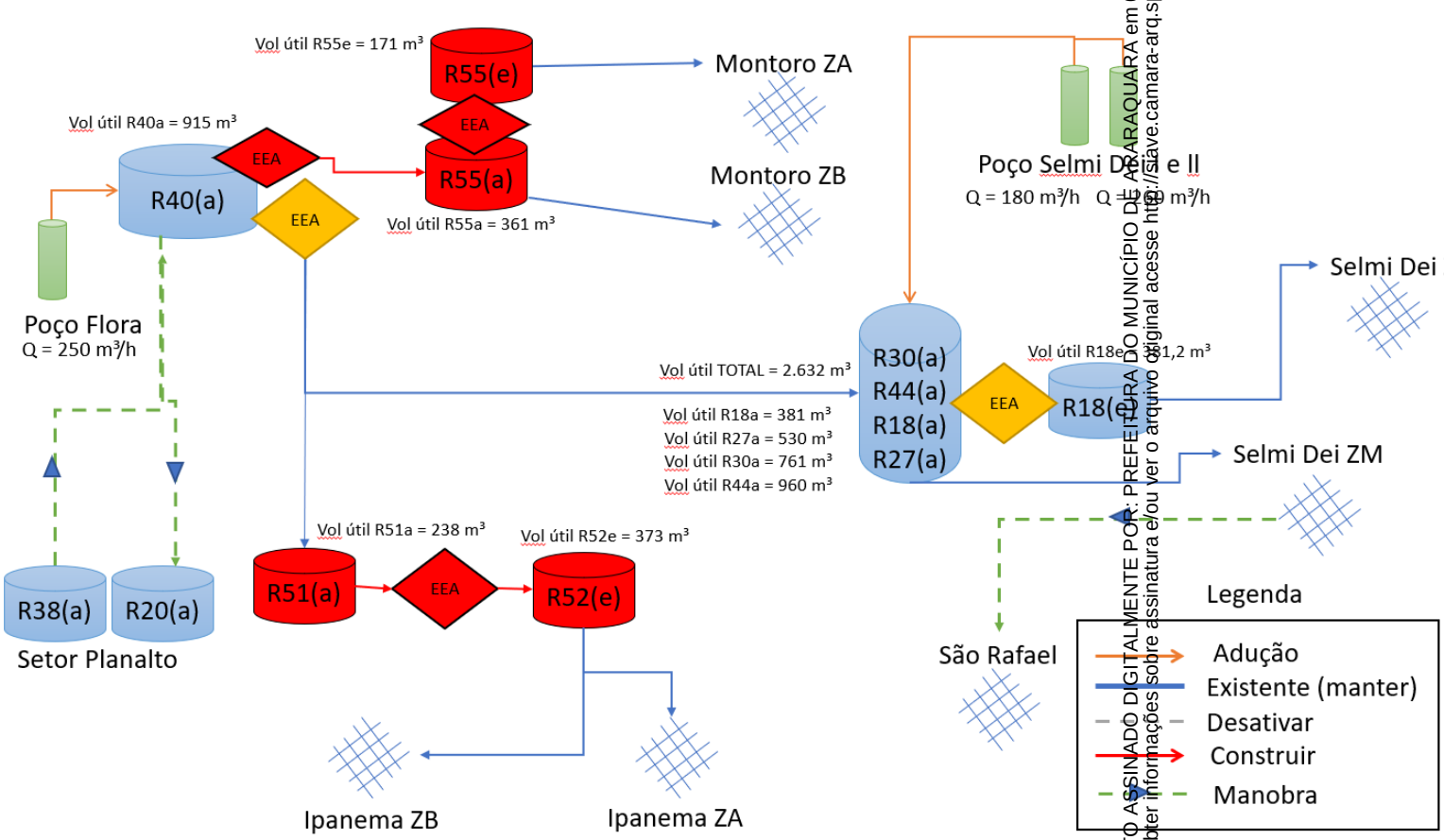


Figura 7.10 – Fluxograma geral de abastecimento dos setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Em suma, as principais intervenções previstas em relação à interligação entre reservatórios e outros encaminhamentos são:

- Implantação do novo reservatório R55 com câmara inferior e superior com volumes úteis de, 361 e 171 m³, respectivamente. A construção deste reservatório já está prevista pela equipe do DAEE;
- Implantação de novo reservatório elevado (R52) com volume útil de 373 m³. A construção deste reservatório já está prevista pela equipe do DAEE;
- Implantação de novo reservatório apoiado (R51) com volume útil de 238 m³. A construção deste reservatório já está prevista pela equipe do DAEE;
- Construção da estação elevatória para recalcar água do reservatório apoiado R40 para o reservatório apoiado R55 (câmara inferior) (Tabela 7.26);
- Construção da estação elevatória para recalcar água do reservatório apoiado R40 para o reservatório apoiado R51 (Tabela 7.26);
- Construção da estação elevatória para recalcar água do reservatório apoiado R55 para o reservatório elevado R55 (Tabela 7.26);
- Construção da estação elevatória para recalcar água do reservatório apoiado R51 para o reservatório elevado R52 (Tabela 7.26);
- Construção de adutora com DN de 200 mm que encaminhará a água R40 para o reservatório apoiado R55;
- As manobras existentes que encaminham água proveniente do R40 (Selmi Dei) para R20, do R38 (Planalto) para o R40 e do setor Selmi Dei Zona Média para o setor São Rafael devem ser mantidas, configurando uma possibilidade de abastecimento em casos emergenciais.

As estações elevatórias existentes e futuras estão detalhadas na Tabela 7.26.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.26 - Estações elevatórias nos setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema.

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m^3/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções
EEA55	R55(a)	R55(e)	23	26	Construir EEA para recalque do R55(a) para R55(e)
EEA51	R51(a)	R52(e)	9,00	33	Construir EEA para recalque do R51(a) para R52(e)
EEA40	R40(a)	R55(a)	25	44	Construir EEA para recalque do R40(a) para R55(a)
EEA40	R40(a)	R51(a)	235	82	Manter
EEA R18	R18(a)	R18(e)	59,40	23	Manter
EEA R40	R40	R30	235	82	Manter

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.1.8 Setores Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo

Os dados de abastecimento dos setores Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo estão apresentados na Tabela 7.27 e Tabela 7.28.

Tabela 7.27 – Dados de abastecimento dos setores Vila Xavier (Zona Alta), Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo: vazão e volume do dia de maior consumo (DMC).

Setores	2025		2030		2040	
	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)	Vazão DMC (m^3/h)	Volume DMC (m^3)
Vila Xavier Zona Alta	637,4	15297,6	607,8	14587,2	557,8	13387,2
Vila Xavier Zona Baixa	237,9	5710,0	225,7	5417,0	202,5	4860,0
São Rafael	112,9	2709,6	111,6	2679,1	103,9	2493,2
Satélite	122,1	2929,8	154,8	3715,6	179,2	4300,1
Monte Carlo	113,7	2728,8	121,6	2917,4	123,5	2963,2
Pinheiros	430,2	10324,8	433,6	10406,4	422,2	10132,8

*DMC – dia de maior consumo; ZB: Zona Baixa; ZA: Zona Alta.

Tabela 7.28 - Dados de abastecimento dos setores Vila Xavier (Zona Alta), Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo: reservatórios existentes e previstos.

Reservatório	Cota de fundo (m)	Nível de agua max. (m)	Nível da água min. (m)	Vol. útil de reservação (m^3)	Resumo das Intervenções
R49	654,50	664,50	655,13	563,00	Manter implantação indicada pelo DAAE
R22	692,50	699,10	693,13	317,00	Manter
R26	746,00	757,00	746,25	69,00	Manter
R34	654,80	662,00	655,80	344,00	Manter
R13	719,80	724,30	720,68	2.550,00	Construir
R50	755,00	767,00	755,63	814,00	Manter implantação indicada pelo DAAE
R7	740,84	750,89	741,72	1.096,00	Manter
R59	750,00	758,69	750,63	2.532,00	Construir
R47	710,50	722,10	711,13	946,00	Manter
R48	736,00	744,00	736,38	403,00	Manter
R19	732,77	736,72	733,40	948,00	Manter
R31	732,77	736,72	733,40	421,00	Manter

Quanto às fontes produtoras e as suas respectivas capacidades de captação, foram considerados os seguintes poços existentes: Ouro B (100 m^3/h), Ouro A (95 m^3/h), Rodovia (265 m^3/h), Pq. São Paulo (250 m^3/h), Pinheiros III (200 m^3/h) e o São Rafael (160 m^3/h). Além

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

destes, foram previstos os novos poços: Poço Satélite (250 m³/h), Poço Vila I (225 m³/h) e Vila II (225 m³/h). Todos com período de funcionamento máximo de 20 h/d.

Na Figura 7.11 e Figura 7.12 encontra-se o esquema proposto para o sistema de reservação de água tratada para que a demanda do dia de maior consumo seja atendida, incluindo os novos reservatórios, poços, estações elevatórias e adutoras.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

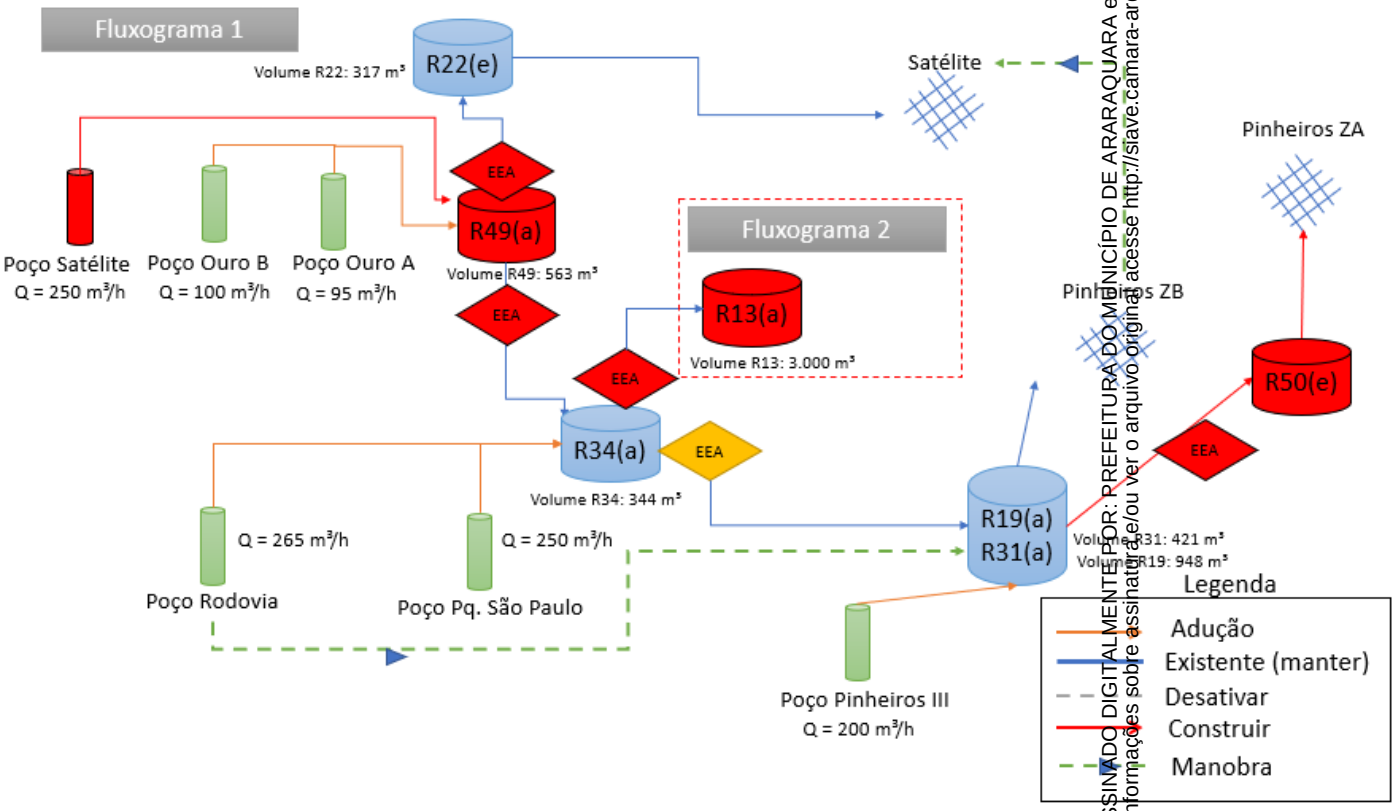


Figura 7.11 – Fluxograma 1 de abastecimento dos setores Vila Xavier (Zona Alta), Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

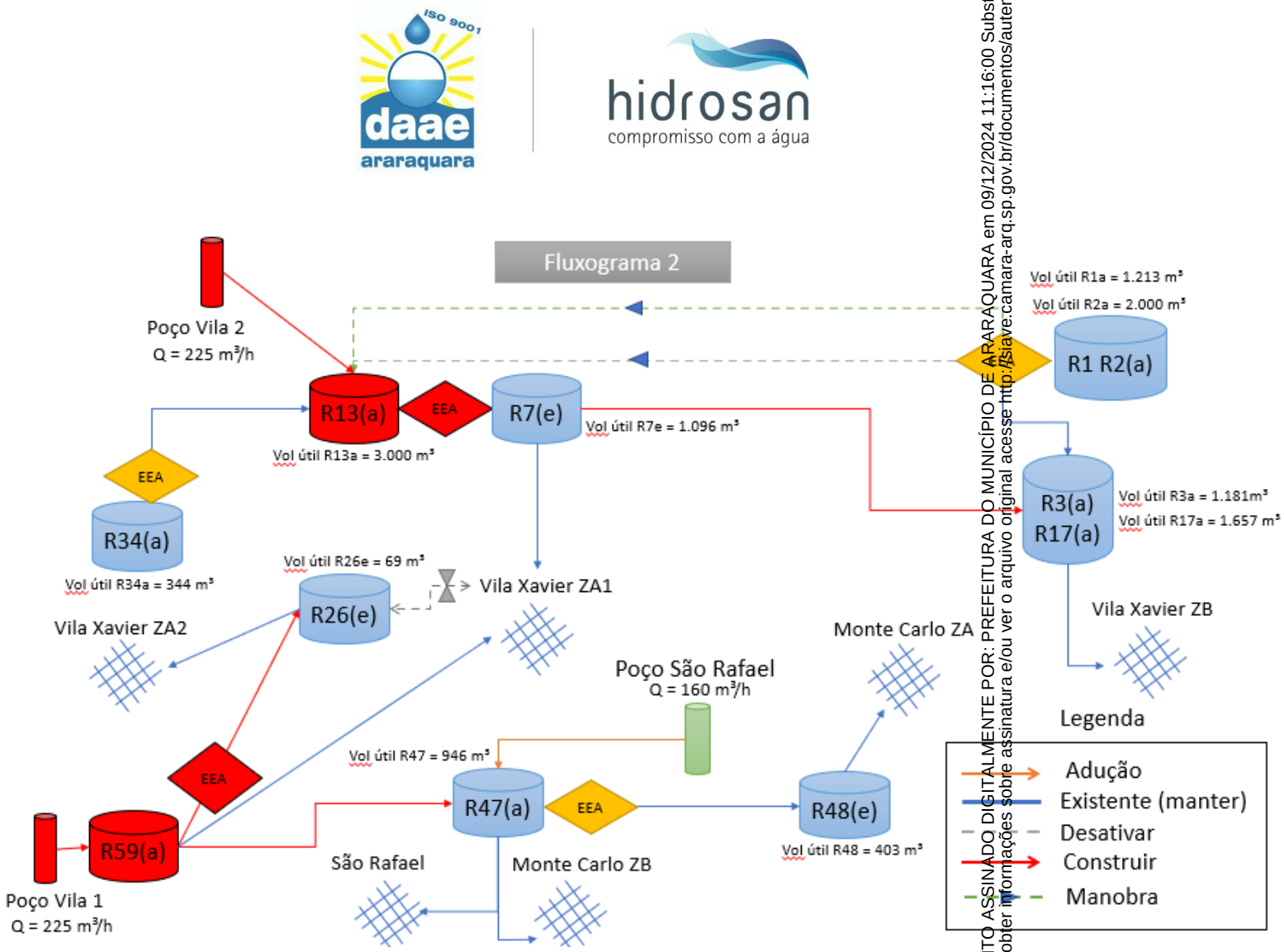


Figura 7.12 – Fluxograma 2 (continuação) de abastecimento dos setores Vila Xavier (Zona Alta), Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Em suma, as principais intervenções previstas em relação à interligação entre reservatórios e outros encaminhamentos são:

- Desativação do encaminhamento do reservatório apoiado R2, localizado no setor Fonte, para o reservatório apoiado R13, no setor Vila Xavier. O trecho deverá ser mantido como uma opção de manobra para casos emergenciais;
- Implantação de novos poços: Poço Satélite (250 m³/h), Poço Vila I (225 m³/h) e Vila II (225 m³/h). Todos com tempo de funcionamento máximo de 20 horas diárias;
- Construção de um novo reservatório apoiado (R13) com capacidade de 3.000 m³. A construção deste reservatório já está prevista pela equipe do DAEE;
- Construção de um novo reservatório apoiado (R59) com capacidade de 2.500 m³;
- Instalação de bombas dosadoras e armazenamento de produto químicos para cloração e fluoração da água bruta no reservatório R59;
- Construção de adutora com DN de 300 mm que encaminhará a água do Poço Vila I e para o reservatório apoiado R59;
- Construção da adutora por gravidade que encaminhará água do reservatório apoiado R59 para o reservatório R47;
- Construção da adutora que encaminhará água do reservatório R59 para o reservatório elevado R26;
- Construção da estação elevatória que recalcará a água do reservatório R59 para o reservatório R26;
- Construção de adutora com DN de 300 mm que encaminhará a água do Poço Vila II e para o reservatório apoiado R13;
- Instalação de bombas dosadoras e armazenamento de produto químicos para cloração e fluoração da água bruta no reservatório R13;
- Construção da estação elevatória que recalcará a água do reservatório apoiado R13 para o reservatório elevado R7 (Tabela 7.29);
- Construção da adutora por gravidade que encaminhará água do reservatório elevado R7 para o reservatório R3;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Construção da estação elevatória que recalcará a água dos reservatórios apoiados R19 e R31 para o reservatório elevado R50 (Tabela 7.29);
- Construção da adutora que encaminhará a água dos reservatórios apoiados R19 e R31 para o reservatório elevado R50;
- Construção do reservatório elevado R50 com volume útil de 814 m³;
- Construção de encaminhamento do reservatório elevado R50 para a rede de distribuição, abastecendo o setor Pinheiros Zona Alta (conforme apresentado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5);
- Construção de adutora com DN de 300 mm para encaminhamento da água do Poço Satélite para o reservatório apoiado R49;
- Construção de um novo reservatório apoiado (R49) com volume útil de 563 m³. A construção deste reservatório já está prevista pela equipe do DAEE;
- Construção da estação elevatória que recalcará a água do reservatório apoiado R49 para o reservatório elevado R22 (Tabela 7.29);
- Construção da estação elevatória para recalcar água do reservatório apoiado R49 para o reservatório apoiado R34, mediante adutora já existente (Tabela 7.29);
- Construção da estação elevatória para recalcar água do reservatório apoiado R34 para o reservatório apoiado R13, utilizando bomba e adutora existentes (Tabela 7.29);
- Desativação do booster instalado em linha para abastecimento da Vila Xavier Zona Alta, porém em casos emergenciais, o mesmo poderá ser utilizado;
- As manobras existentes que encaminham água proveniente do Poço Rodovia para os reservatórios R19 e R31 (Setor Pinheiros) e do setor Pinheiros Zona Baixa para o setor Satélite devem ser mantidas, configurando uma possibilidade de abastecimento em casos emergenciais.

As estações elevatórias mencionadas estão detalhadas na Tabela 7.29

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.29 - Estações elevatórias nos setores Vila Xavier (Zona Alta), Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo.

Identificação	Origem	Destino	Vazão da bomba (m^3/h)	Altura manométrica (m)	Resumo das Intervenções
EEA49	R49	R22	180	143	Construir EEA para recalque do R49(a) para R22(e)
EEA49B	R49	R34	298,8	22	Construir EEA para recalque do R49(a) para R34(a)
EEA1931	R19 e R31	R50	313,2	43	Construir EEA para recalque do R19(a) e R31(a) para R50(e)
EEA13	R13	R7	591	31	Construir EEA para recalque do R13(a) para R7(e)
EEA47	R47	R48	124	87,1	Construir EEA para recalque do R47(a) para R48(e)
EEA R59	R59	R26	11	9	Construir EEA para recalque do R59(a) para R26 (e)
EEA R34	R34	R19 e R31	250	105	Manter
EEA R34	R34	R19 e R31	250	105	Manter
EEA R34	R34	R13	250	90	Adequar Estação Elevatória para encaminhar água para o R13(a), e não mais, R7(e)
EEA R34	R34	R13	250	90	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.2 ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA E ÁGUA TRATADA

O cenário de produção considerado na Alternativa 2 envolve a instalação de 7 novas fontes produtoras de água, as quais serão interligadas às unidades do SAA existente por meio da construção de adutoras de água bruta. Além disso, 12 adutoras de água tratada também foram previstas.

Na Tabela 7.30 está apresenta as adutoras previstas para a Alternativa 2.

Tabela 7.30 - Novas adutoras previstas para compor a Alternativa 2.

Numeração	Origem	Destino	Tipo
1	R29	R12	Água Tratada
2	R8	R29	Água Tratada
3	R57	R37	Água Tratada
4	R57	R36	Água Tratada
5	Poço Lajeado	R57	Água Bruta
6	R58	R33	Água Tratada
7	Poço Universidade	R58	Água Bruta
8	R39	R6	Água Tratada
9	Poço Vila 2	R13	Água Bruta
10	Poço Paiol 2	R46	Água Bruta
11	Poço Planalto	R38	Água Bruta
12	R16/R24	R54	Água Tratada
13	R59	R47	Água Tratada
14	R31	R50	Água Tratada
15	R13	R07	Água Tratada
16	R07	R13	Água Tratada
17	Poço Vila I	R59	Água Bruta
18	Poço Satélite	R49	Água Bruta
19	R59	R26	Água Tratada

Nos itens a seguir, o traçado e o dimensionamento das adutoras foram apresentados para cada setor. O traçado foi determinado buscando o máximo aproveitamento das tubulações existentes e evitando locais com grande movimentação de veículos ou propriedades privadas. O dimensionamento foi realizado a partir da vazão máxima esperada para o trecho no dia de maior consumo no período de vigência do Plano Diretor, considerando o comprimento do traçado e a rugosidade de tubulações novas (C= 110).

Vale ressaltar que, as adutoras previstas neste Plano Diretor devem ser reavaliadas na ocasião de projeto, incluindo todos os níveis de detalhes (dimensionamento, material, traçado

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

transientes hidráulicos e variações de pressão), para confirmação das saídas e entradas dos reservatórios, verificação de quaisquer interferências na pressão ou alterações de vazão e confirmação dos traçados diante da análise da eficiência energética, facilidade de instalação e menor custo das possibilidades existentes.

7.2.2.1 Setores Iguatemi e Victório de Santi

As adutoras de água bruta existentes nos setores Iguatemi e Victório de Santi estão detalhadas na Tabela 7.31 e ilustradas na Figura 7.13. Enquanto na Tabela 7.32 está descrita a adutora de água tratada existente (Figura 7.14).

Tabela 7.31 - Adutoras de água bruta existentes nos setores Iguatemi e Victório de Santi.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
1AB	Poço Aldo Lupo	R45	DEFoFo	300 mm	1.528,35
2AB	Poço Victório de Santi	R45	DEFoFo	200 mm	7,90

Tabela 7.32 - Adutoras de água tratada existentes nos setores Iguatemi e Victório de Santi.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
1AT	R45	R25	DEFoFo	300mm	887,36

Para os setores em questão, não foram previstas novas adutoras.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

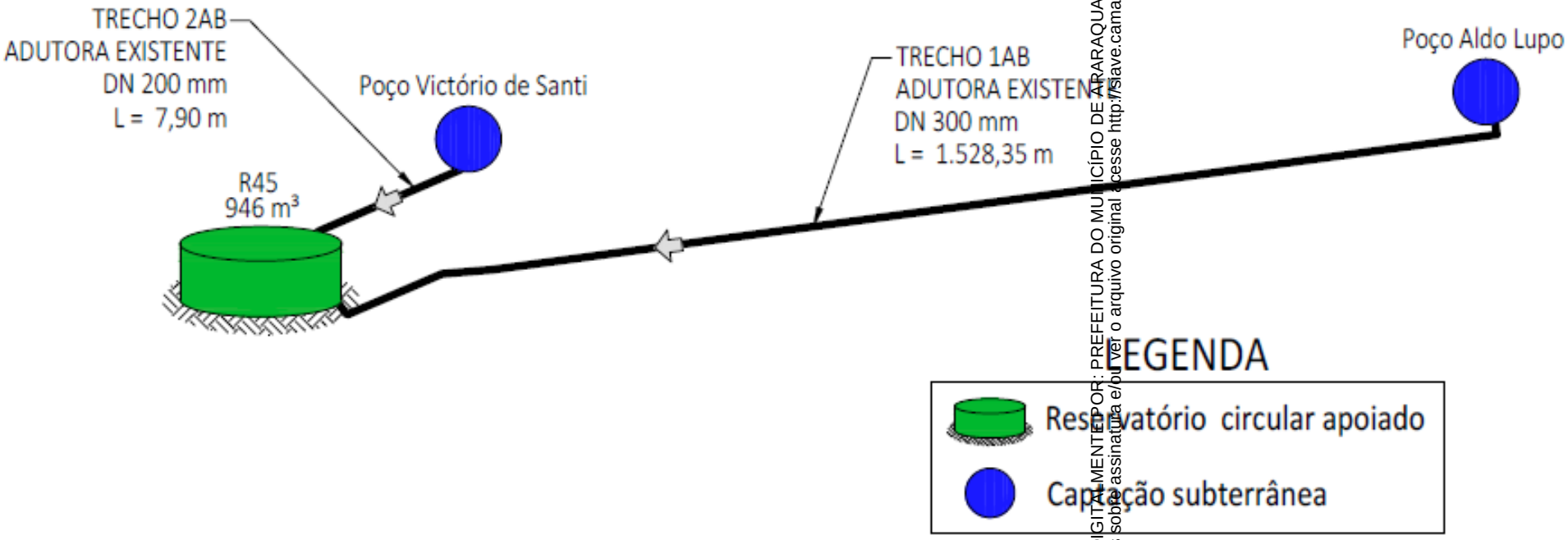


Figura 7.13 - Adutoras de água bruta existentes (1AB e 2AB)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://slave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

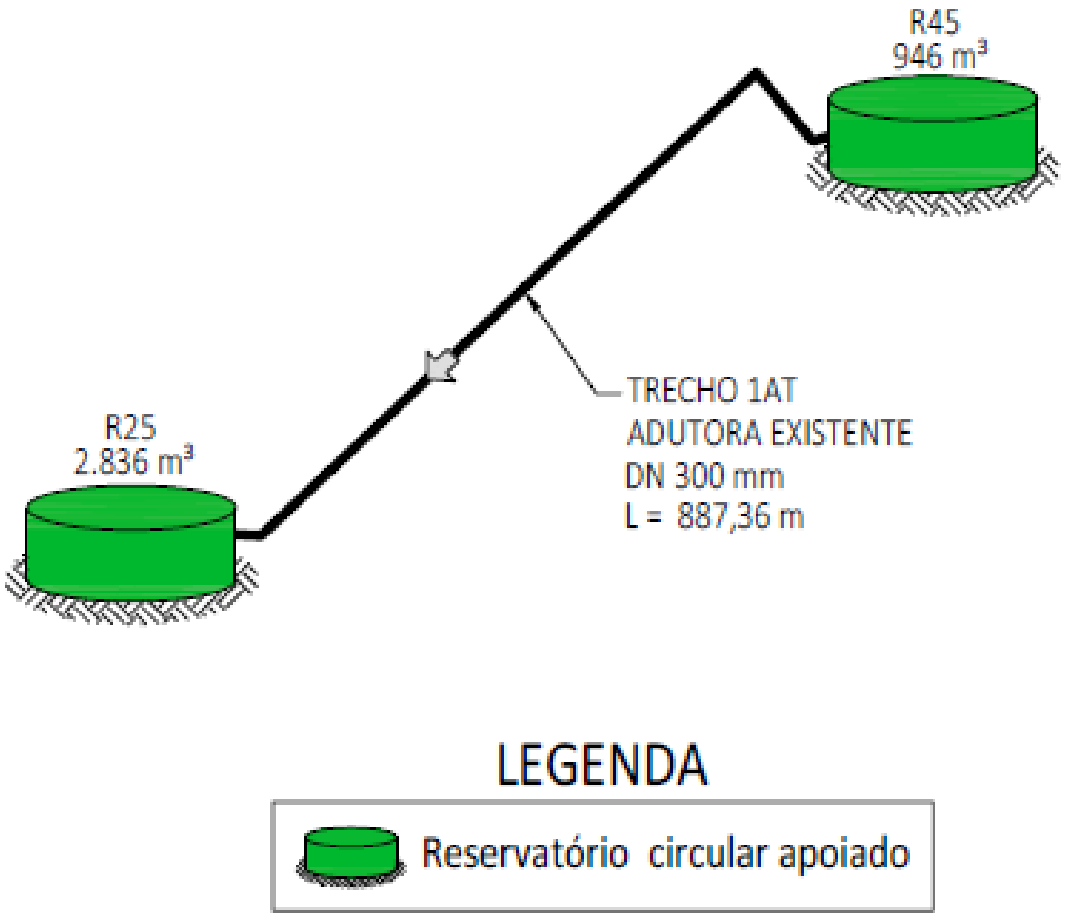


Figura 7.14 - Adutora de água tratada existente (1AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.2.2 Setores Carmo, Eliana e Martinez

As adutoras de água bruta existentes nos setores Carmo, Eliana e Martinez estão detalhadas na Tabela 7.33.

Tabela 7.33- Adutoras de água bruta existentes nos setores Carmo, Eliana e Martinez.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
3AB	Poço Santa Marta A	R8	Não informado	Não informado	22,13
4AB	Poço Santa Marta B	R8	Não informado	Não informado	29,00
5AB	Poço Standard	R29	DEFoFo / Ferro fundido	250	1.290,32
6AB	Poço Santana	R12	Cimento Amianto	300	2.036,72
7AB	Poço Santa Lucia	R12	Ferro fundido e CA	200	1.486,48

Em relação às novas, foram previstas adutoras de água tratada para encaminhamento do reservatório R29 (Martinez) para R12 (Carmo) e do R8 (Eliana) para R29 (Martinez), proporcionando, dessa forma, a interligação dos setores Martinez, Carmo e Eliana. Na Tabela 7.34 encontram-se as dimensões e os materiais propostos para as novas adutoras.

Tabela 7.34 - Novas adutoras (de Água Tratada) propostas para compor o SAA de Araraquara: setores Carmo, Eliana e Martinez.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
1	R29	R12	PVC Defofo	250	3.796,15
2	R8	R29	PVC Defofo	250	1.315,49

Os comprimentos descritos na Tabela 7.34 foram mensurados considerando os traçados apresentados na Figura 7.15 e Figura 7.17. Adicionalmente, a Figura 7.16 ilustra o traçado das adutoras existentes de água bruta 6AB e 7AB.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

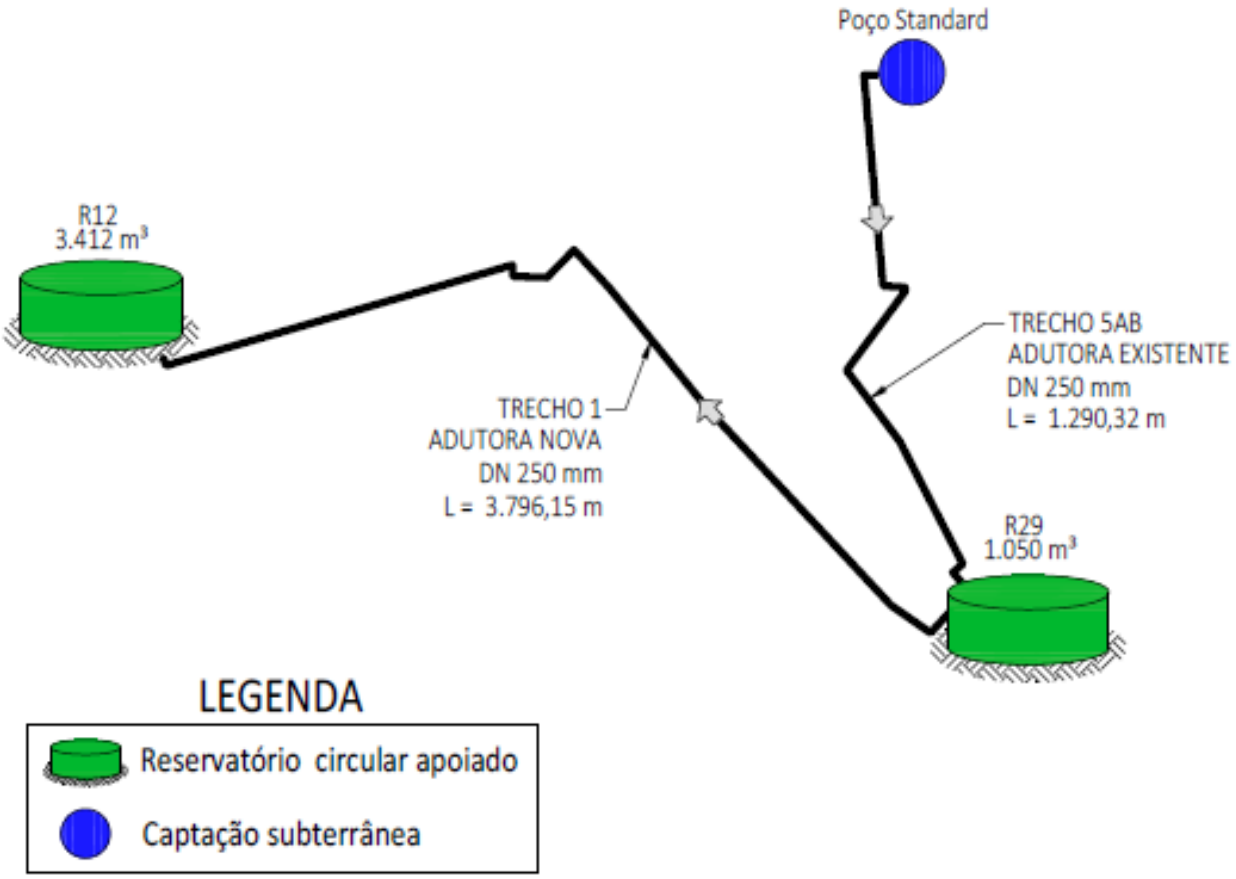


Figura 7.15 - Adutora existente de água bruta (5AB) e adutora nova de água tratada (1)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

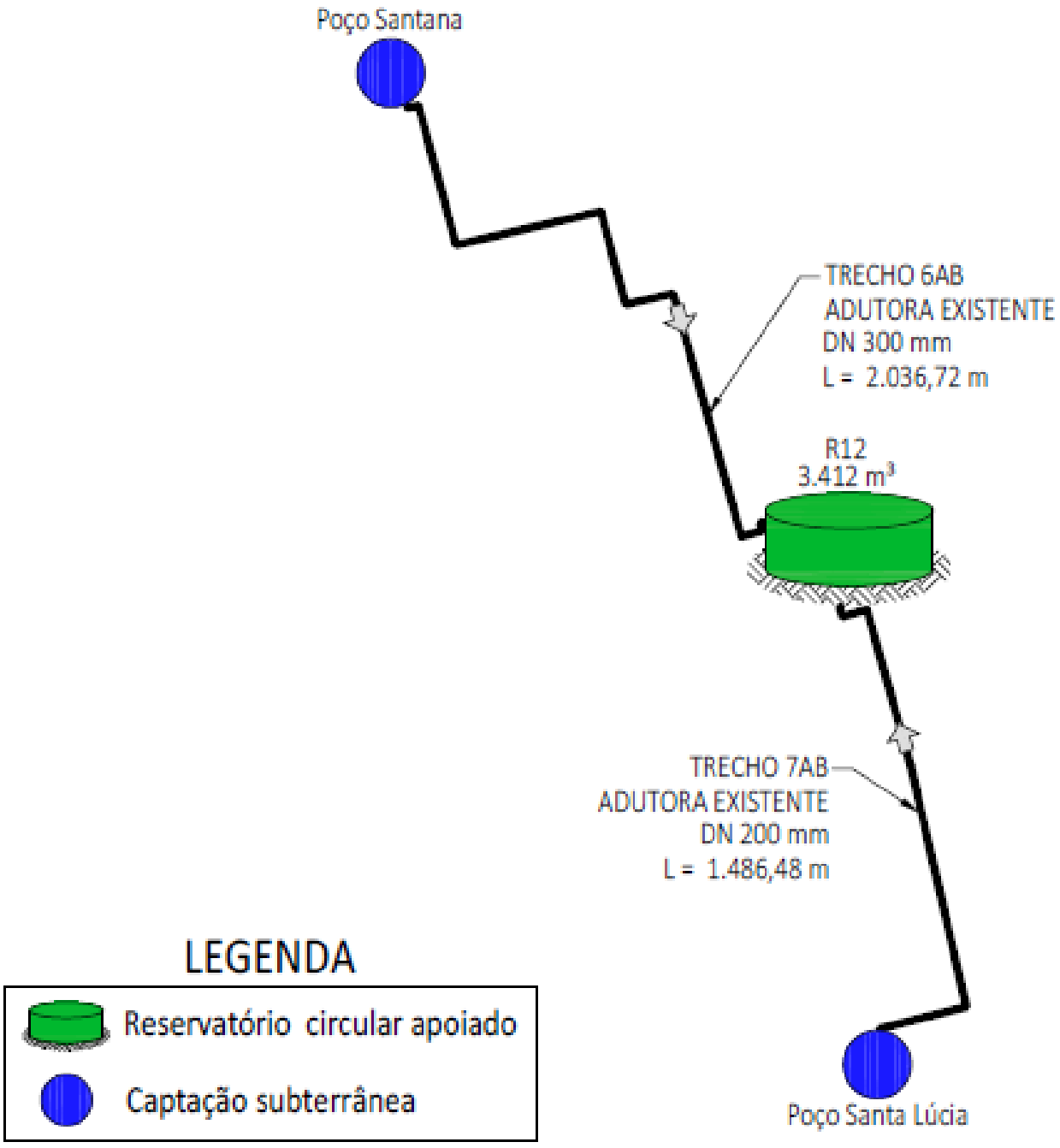


Figura 7.16 - Adutoras existentes de água bruta 6AB e 7AB

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

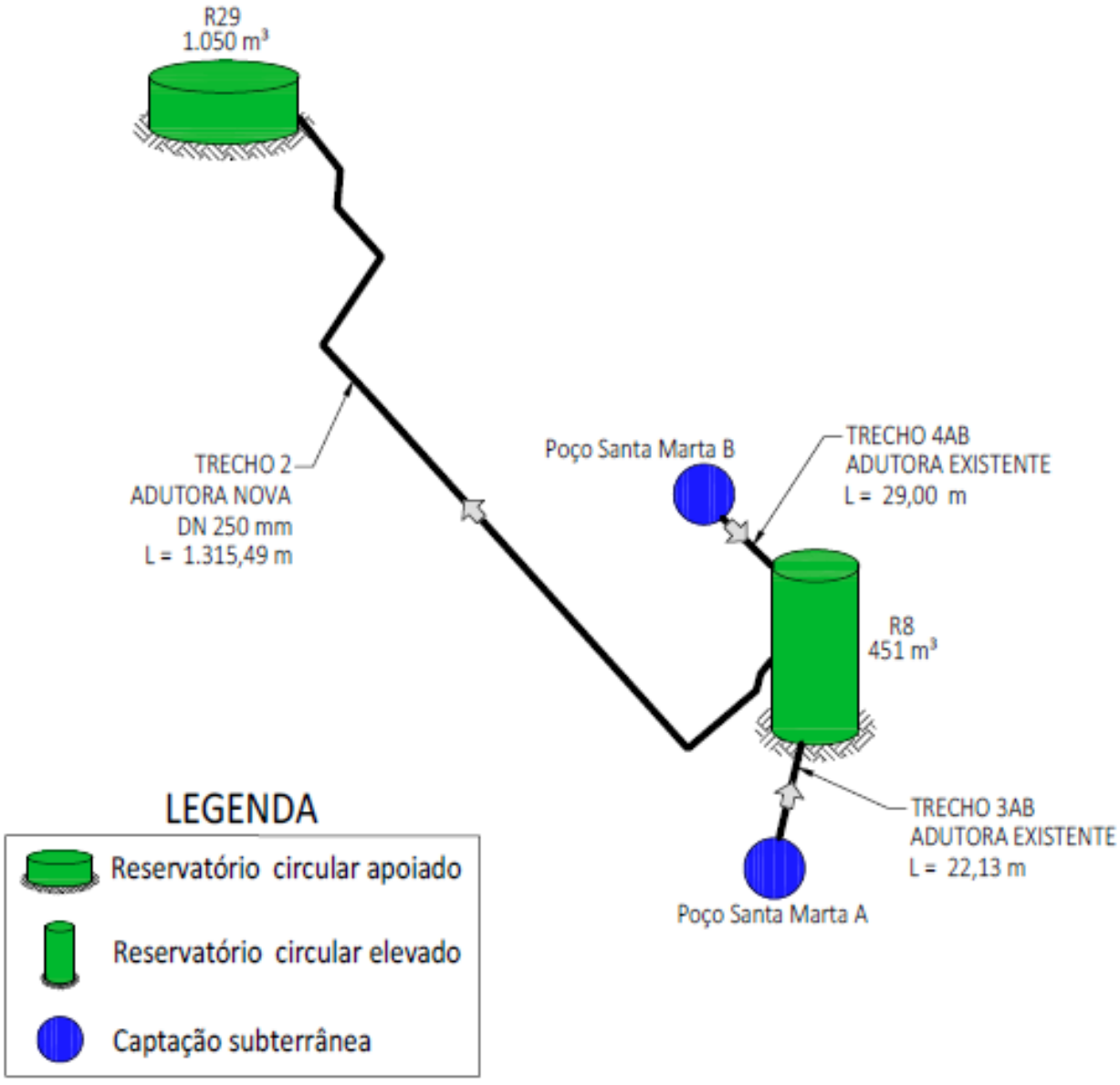


Figura 7.17 - Adutoras existentes de água bruta (3AB e 4AB) e adutora nova de água tratada (2)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.2.3 Setor Flores e Lajeado

As adutoras de água bruta existentes nos setores Flores e Lajeado estão detalhadas na Tabela 7.35. Enquanto a Tabela 7.36 descreve as adutoras de água tratada. Ambas as adutoras estão ilustradas na Figura 7.18.

Tabela 7.35 - Adutoras de água bruta existentes nos setores Flores e Lajeado.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
8AB	Poço Universal	R41	DEFoFo /Ferro Fundido	200	507,88

Tabela 7.36 - Adutoras de água tratada existentes nos setores Flores e Lajeado.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
2AT	R41	R28	DEFoFo	200	309,81
3	R57	R37	PVC Defofo	150	986,08
4	R57	R36	PVC Defofo	150	1.446,60

Em relação às novas adutoras, foi prevista uma adutora de água bruta para encaminhamento do Poço Lajeado para o novo reservatório R57. A adutora de água tratada, interligando o R57 e os reservatórios R37 e R36 (setor Lajeado) conta com o aproveitamento de uma tubulação já existente, de 150 mm, com adição de dois pequenos trechos (Tabela 7.37).

Tabela 7.37 - Novas adutoras propostas para compor o SAA de Araraquara: setores Flores e Lajeado.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
3	R57	R37	PVC Defofo	150	41,47
4	R57	R36	PVC Defofo	150	40,95
5	Poço Lajeado	R57	PVC Defofo	250	1.260,18

Na Figura 7.18 e Figura 7.19 estão ilustradas as adutoras de água bruta e água tratada.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

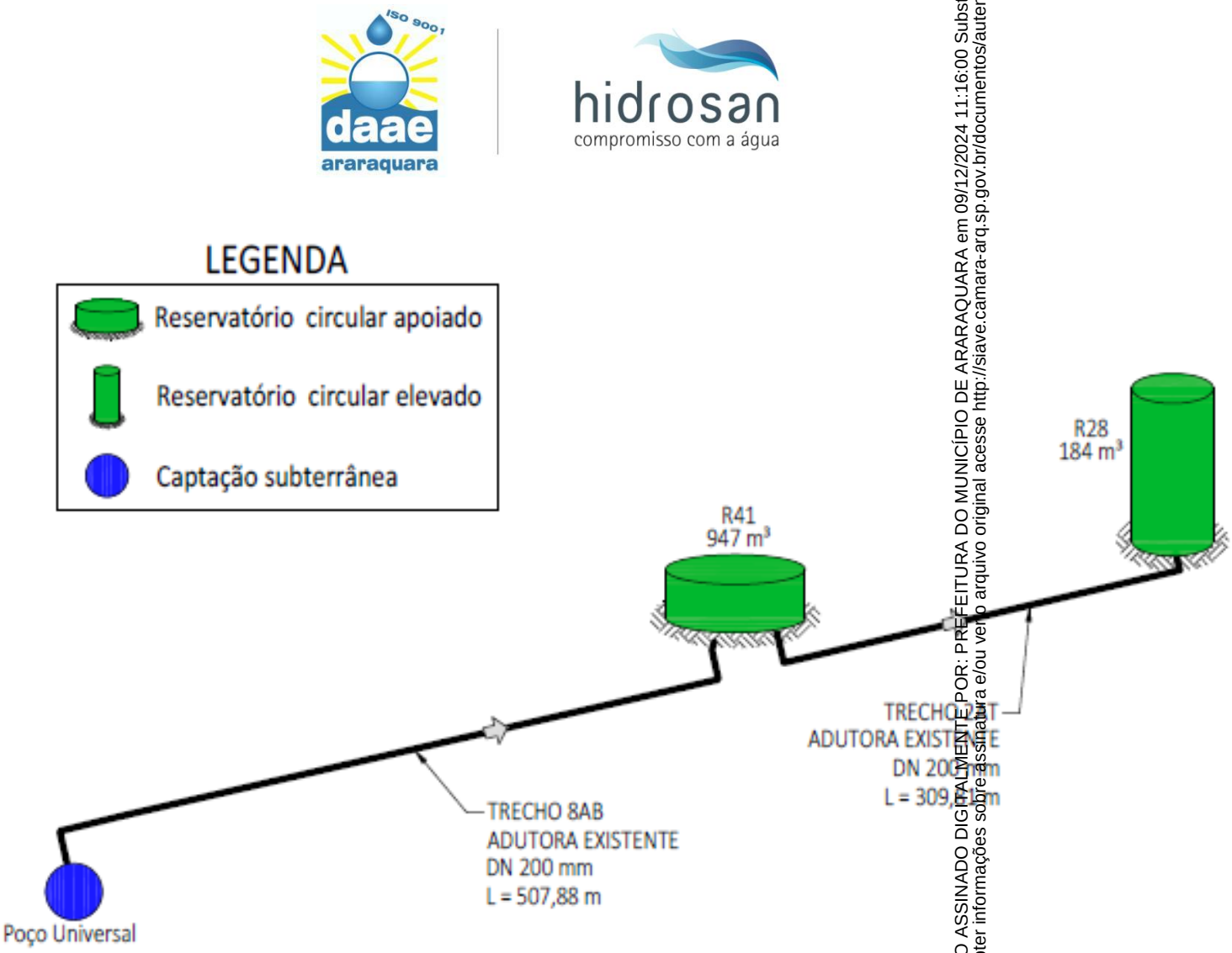


Figura 7.18 - Adutoras existentes de água bruta (8AB) e água tratada (2AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou vero arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

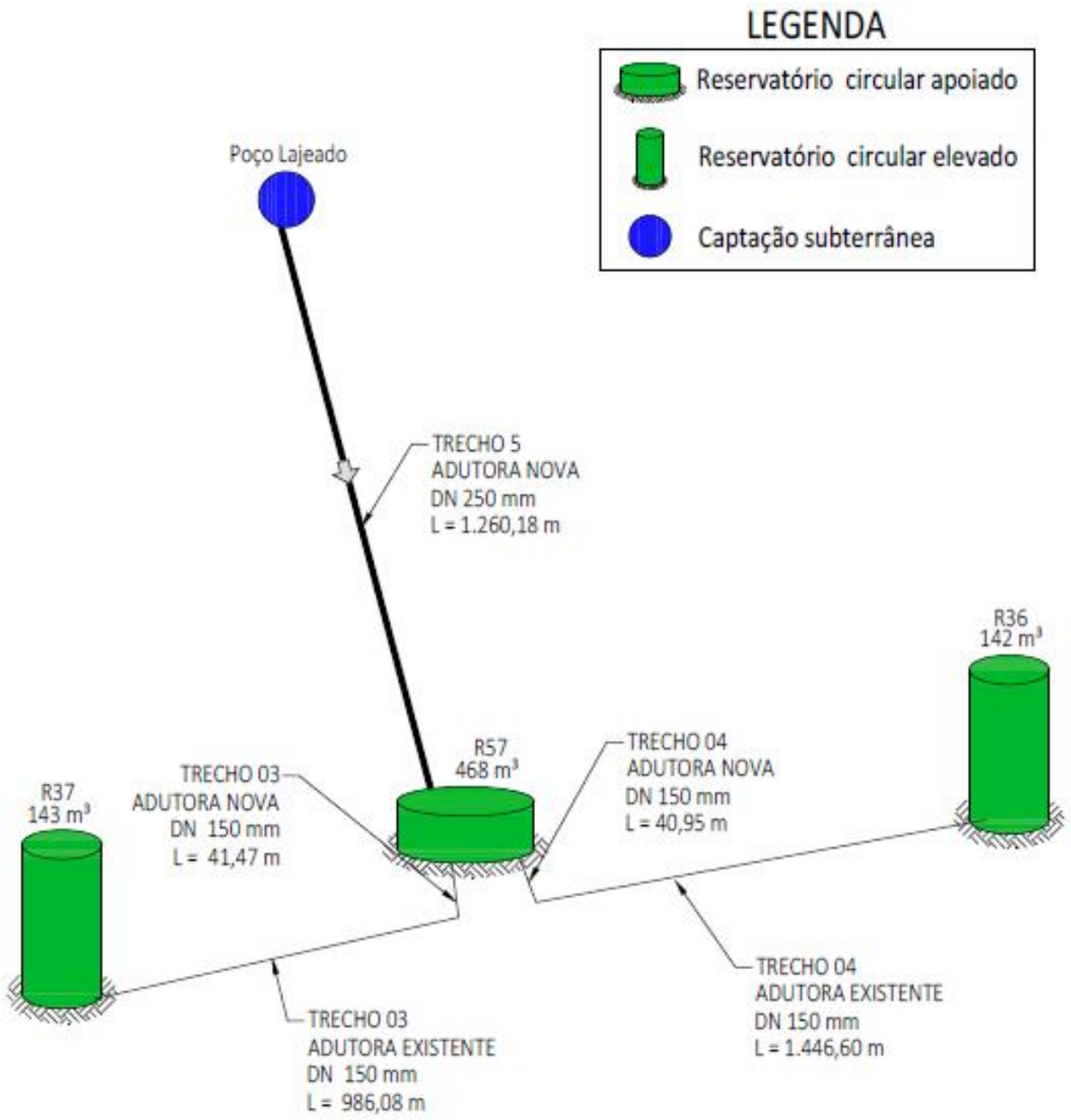


Figura 7.19 - Adutora nova de água bruta (5) e adutora nova de água tratada (3 e 4)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.2.4 Setores Universidade e Zanin

Embora haja uma adutora existente de água bruta no setor Zanin, que tem origem no poço Zanin e encaminha a água para o reservatório R32, não foi fornecida informações quanto ao traçado, material e diâmetro da mesma.

Em relação às novas tubulações, foram previstas adutoras de água bruta para encaminhamento do Poço Universidade para o novo reservatório R58 e, de água tratada, interligando o R58 e o reservatório R33 (setor Universidade). Na Tabela 7.38 e Tabela 7.39 encontram-se as dimensões e os materiais propostos para as novas adutoras.

Tabela 7.38 - Novas adutoras (de Água Tratada) propostas para compor o SAA de Araraquara: Universidade e Zanin.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
6	R58	R33	PVC Defofo	250	21,79

Tabela 7.39 - Novas adutoras (de Água Bruta) propostas para compor o SAA de Araraquara: Universidade e Zanin.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
7	Poço Universidade	R58	PVC Defofo	250	25,03

Os comprimentos descritos foram mensurados considerando os traçados apresentados na Figura 7.20.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

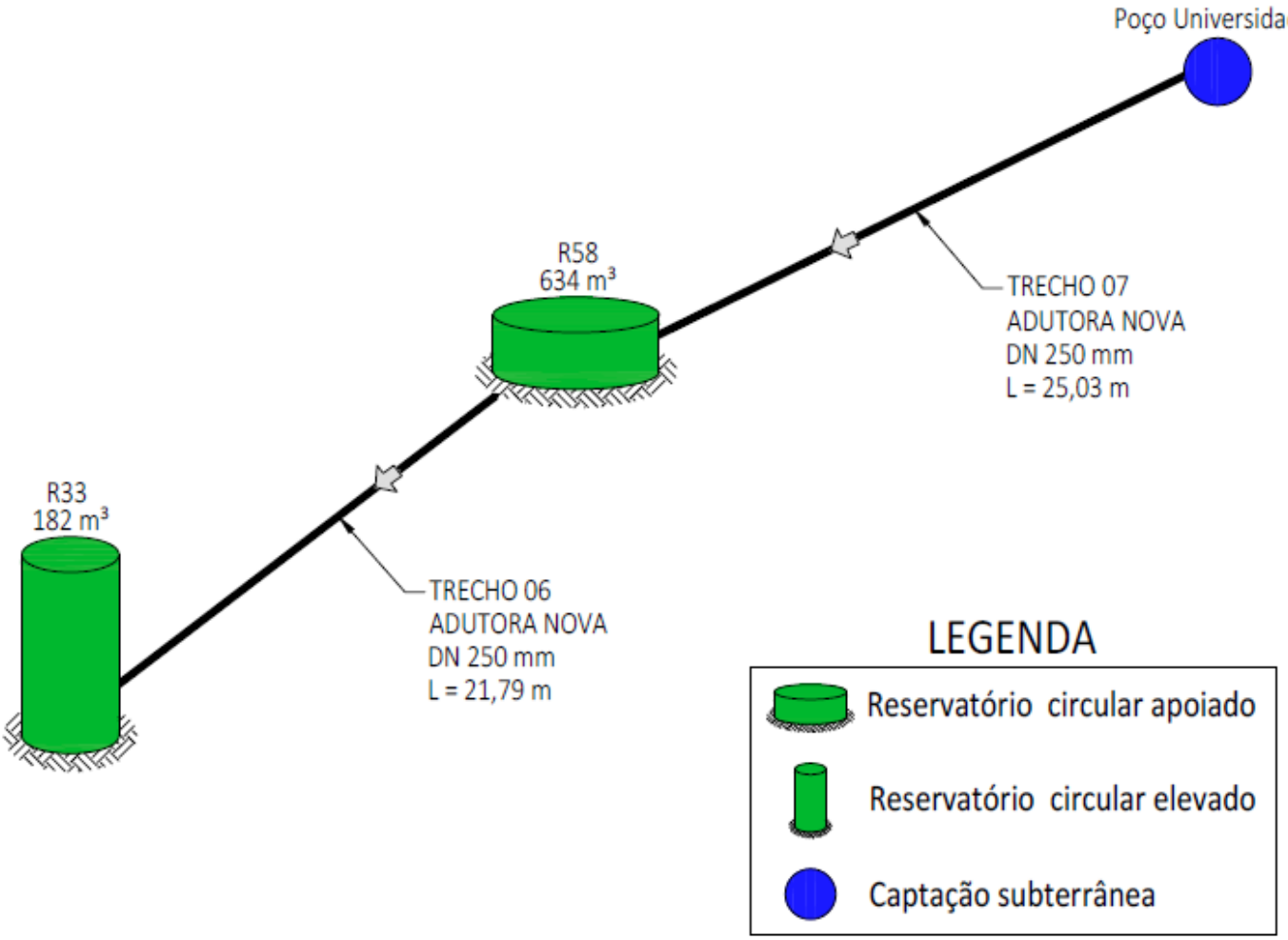


Figura 7.20 - Adutora nova de água bruta (7) e adutora nova de água tratada (6)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.2.5 Setores Fonte e Vila Xavier Zona Baixa

A adutoras de água bruta e tratada existente nos setores Fonte e Vila Xavier Zona Baixa estão detalhadas na Tabela 7.40 e na Tabela 7.41. Ressalta-se que não foram fornecidos os traçados das adutoras 10AB, 11AB e 12AB. O traçado da adutora de água bruta 9AB está ilustrado na Figura 7.21 e o traçado da adutora de água tratada 3AT está ilustrado na Figura 7.22.

Tabela 7.40 - Adutoras de água bruta existentes nos setores Fonte e Vila Xavier Zona Baixa

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
9AB	Poço Fonte	R23	PVC Defofo	250	106,85
10AB	Poço Cruzes	R39	Não informado	Não informado	1.500,00
11AB	Captação Anhumas	ETA Fonte	Ferro fundido	400	13.300,00
12AB	Captação Cruzes	ETA Fonte	Ferro fundido	300 e 450	1.600,00

Tabela 7.41 - Adutoras de água tratada existentes nos setores Fonte e Vila Xavier Zona Baixa.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
3AT	R1/R2	R3/R17	Ferro Fundido/CA	300	2.472,27

Em relação às novas tubulações, foram previstas adutoras de água tratada para encaminhamento do reservatório R39 para o R6 (Setor Fonte). Na Tabela 7.42 encontram-se as dimensões e os materiais propostos para as novas adutoras. Os comprimentos descritos foram mensurados considerando os traçados apresentados na Figura 7.23 e Figura 7.24.

Tabela 7.42 - Novas adutoras (de Água Tratada) propostas para compor o SAA de Araraquara: Fonte e Vila Xavier Zona Baixa.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
8	R39	R6	PEAD	350	179,56
16	R07	R13	PVC Defofo	250	1.183,70

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

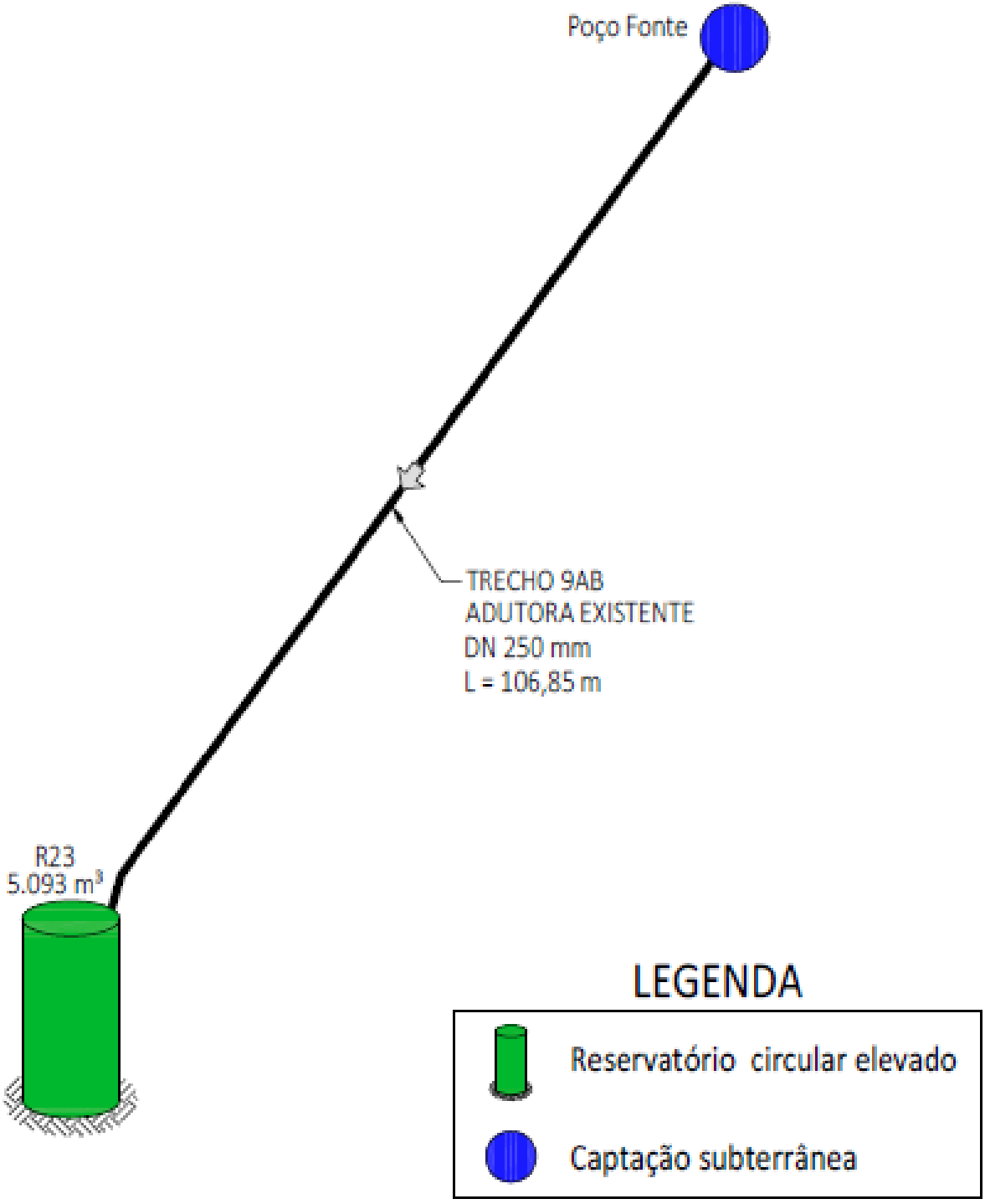


Figura 7.21 - Adutora existente de água bruta (9AB)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

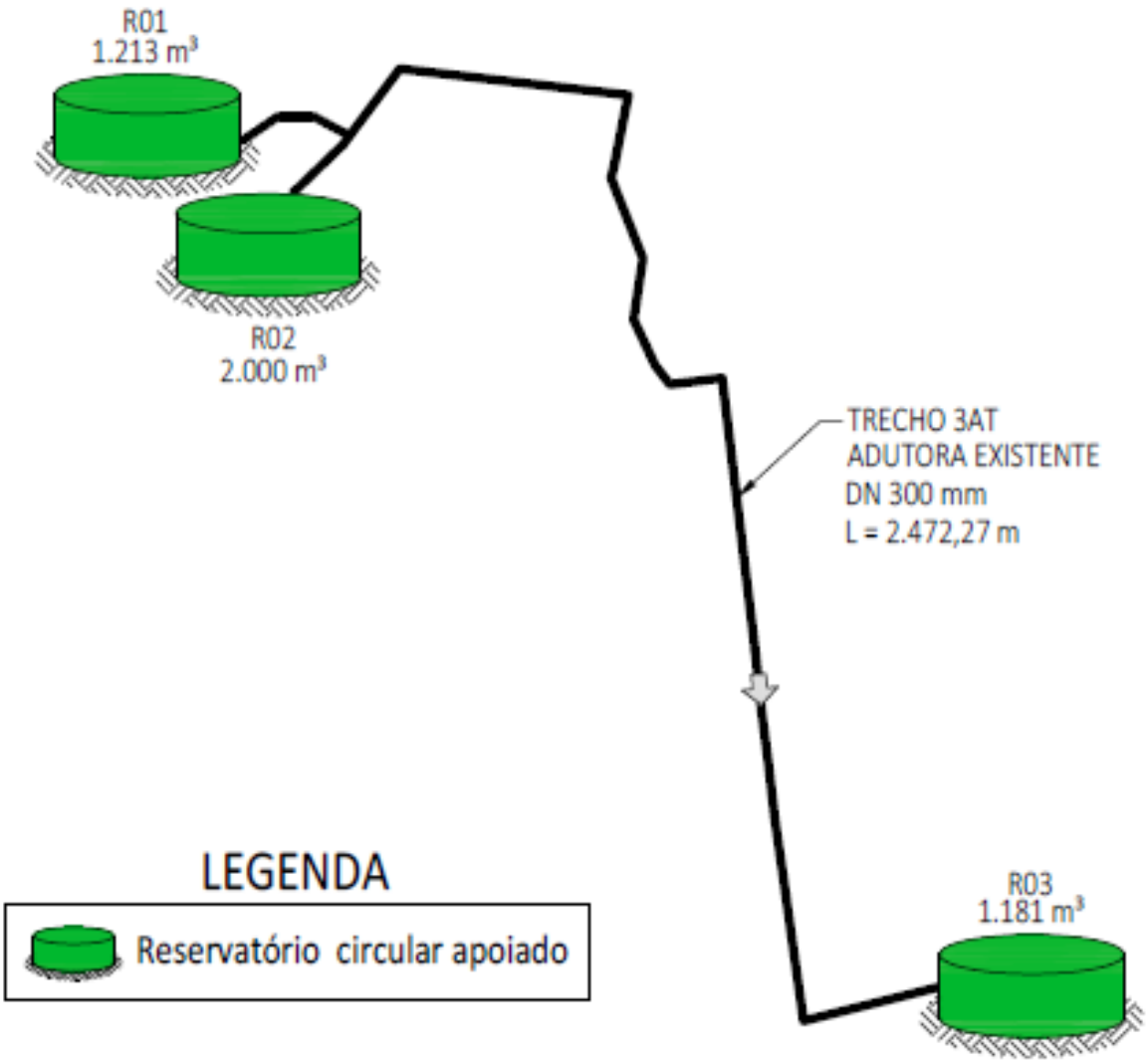


Figura 7.22 - Adutora existente de água tratada (3AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

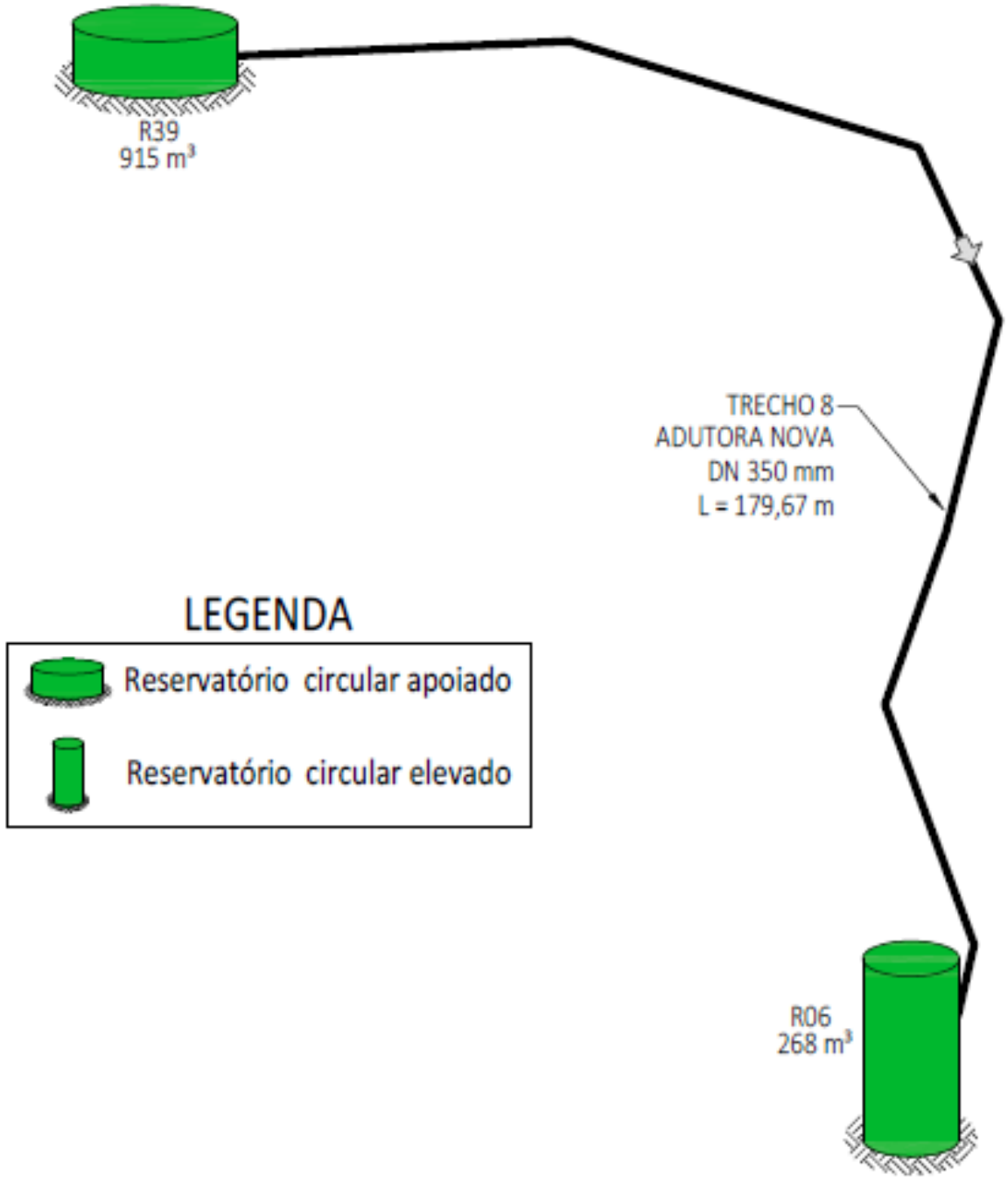


Figura 7.23 - Adutora nova de água tratada (8)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

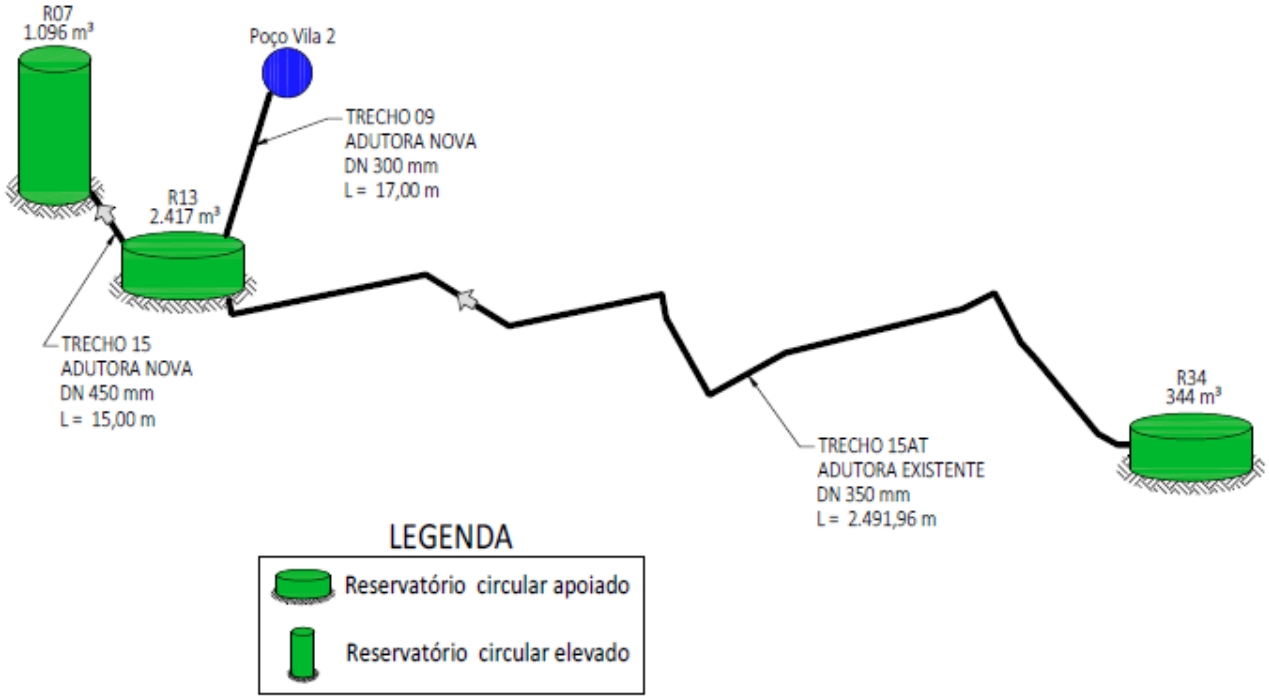


Figura 7.24 - Adutoras novas de água bruta (9 e 15) e adutora existente de água tratada (15AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.2.6 Setor Paiol e Planalto

As adutoras de água bruta existentes nos setores Paiol e Planalto estão detalhadas na Tabela 7.43. Enquanto a Tabela 7.44 descreve as adutoras de água tratada. O traçado das adutoras existentes está ilustrado na Figura 7.25, Figura 7.26 e Figura 7.27.

Tabela 7.43 - Adutoras de água bruta existentes nos setores Paiol e Planalto.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
13AB	Captação superficial Paiol	ETA Paiol	Ferro fundido	300	1.385,83

Tabela 7.44 - Adutoras de água tratada existentes nos setores Paiol e Planalto.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
4AT	R38	R20	DEFoFo	250	456,66
5AT	R46	R38	DEFoFo	250	3.773,06
6AT	R46	R38	DEFoFo	150	3.698,56
7AT	ETA	R16/R24	Não informado		
8AT	R16	R5A	Ferro fundido	200	14,00
9AT	R46	R5A	Ferro fundido	200	30,84

Em relação às novas tubulações, foram previstas adutoras de água bruta para encaminhamento do poço Paiol 2 para R46 (Paiol) e do poço Planalto para R38 (Planalto), além disso, foi proposta uma adutora de água tratada que encaminha água do reservatório R16/R24 para o novo reservatório R54, com traçado, diâmetro e material conforme recomendação do DAAE Araraquara. Na Tabela 7.45 e Tabela 7.46 encontram-se as dimensões e os materiais propostos para as novas adutoras. Já os traçados estão ilustrados na Figura 7.28,Figura 7.29 e Figura 7.30.

Tabela 7.45 - Novas adutoras (de Água Bruta) propostas para compor o SAA de Araraquara.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
10	Poço Paiol 2	R46	PVC Defofo	300	1.219,43
11	Poço Planalto	R38	PVC Defofo	200	1.213,66

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.46 - Nova adutora (de Água Tratada) propostas para compor o SAA de Araraquara.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
12	R16/R24	R54	PEAD	180	2.927,04

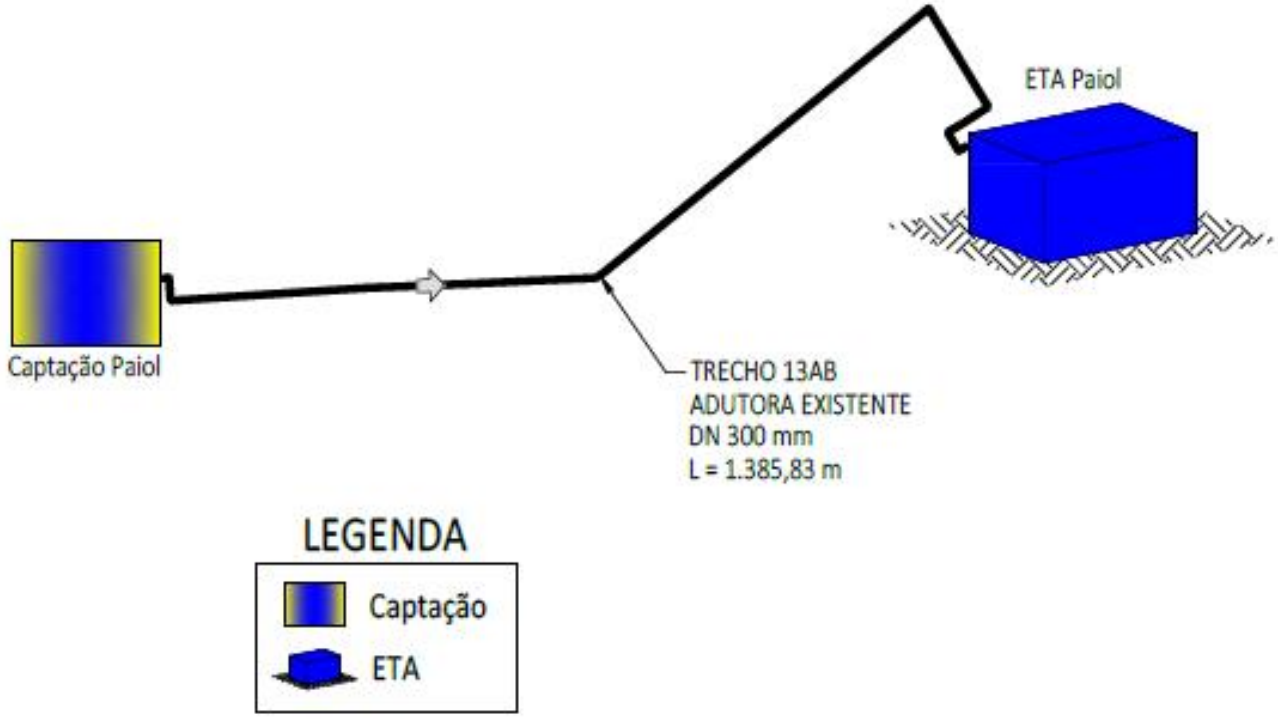


Figura 7.25 - Adutora existente de água bruta (13AB)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

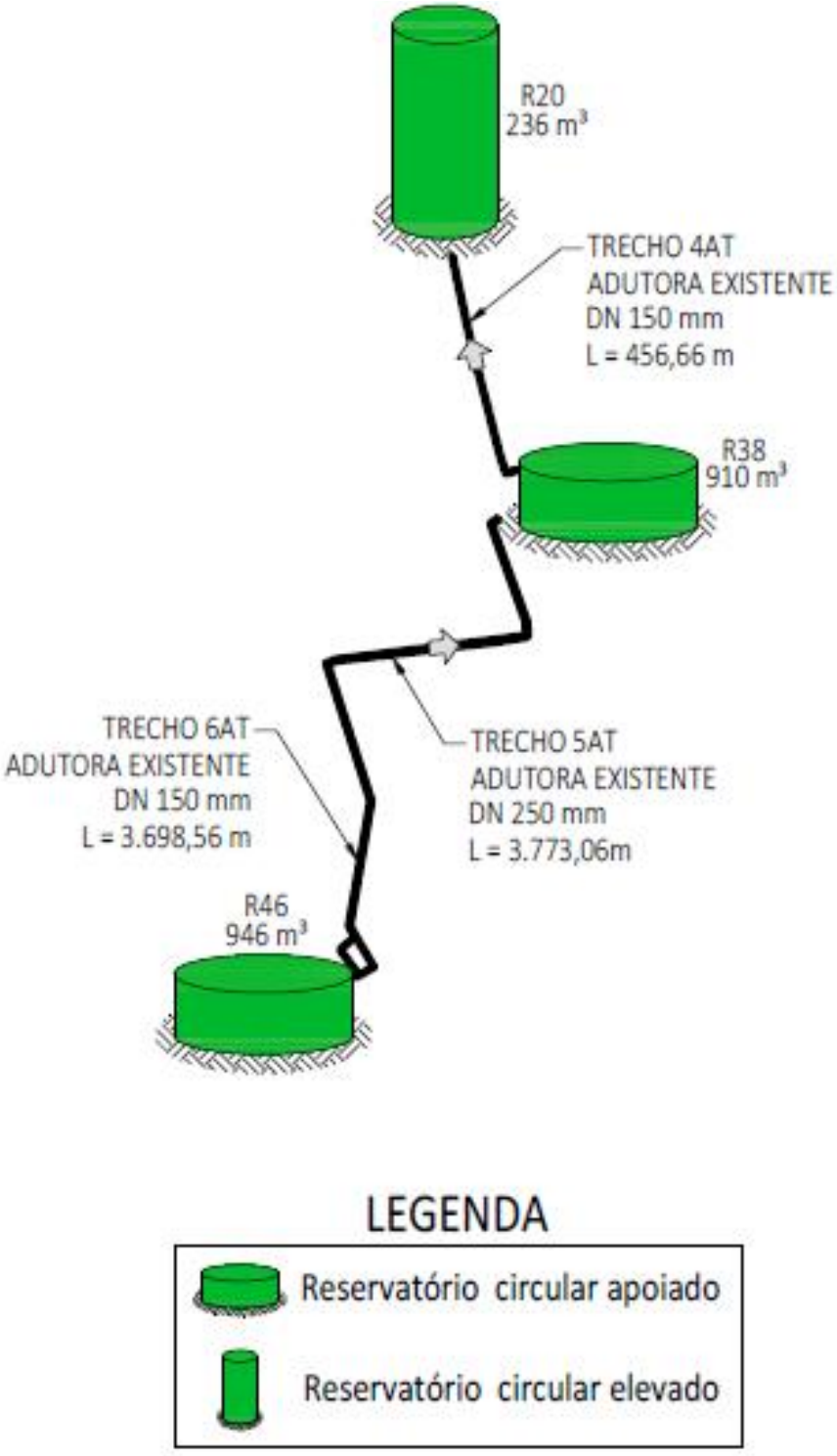


Figura 7.26 - Adutoras existentes de água tratada (4AT, 5AT e 6AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

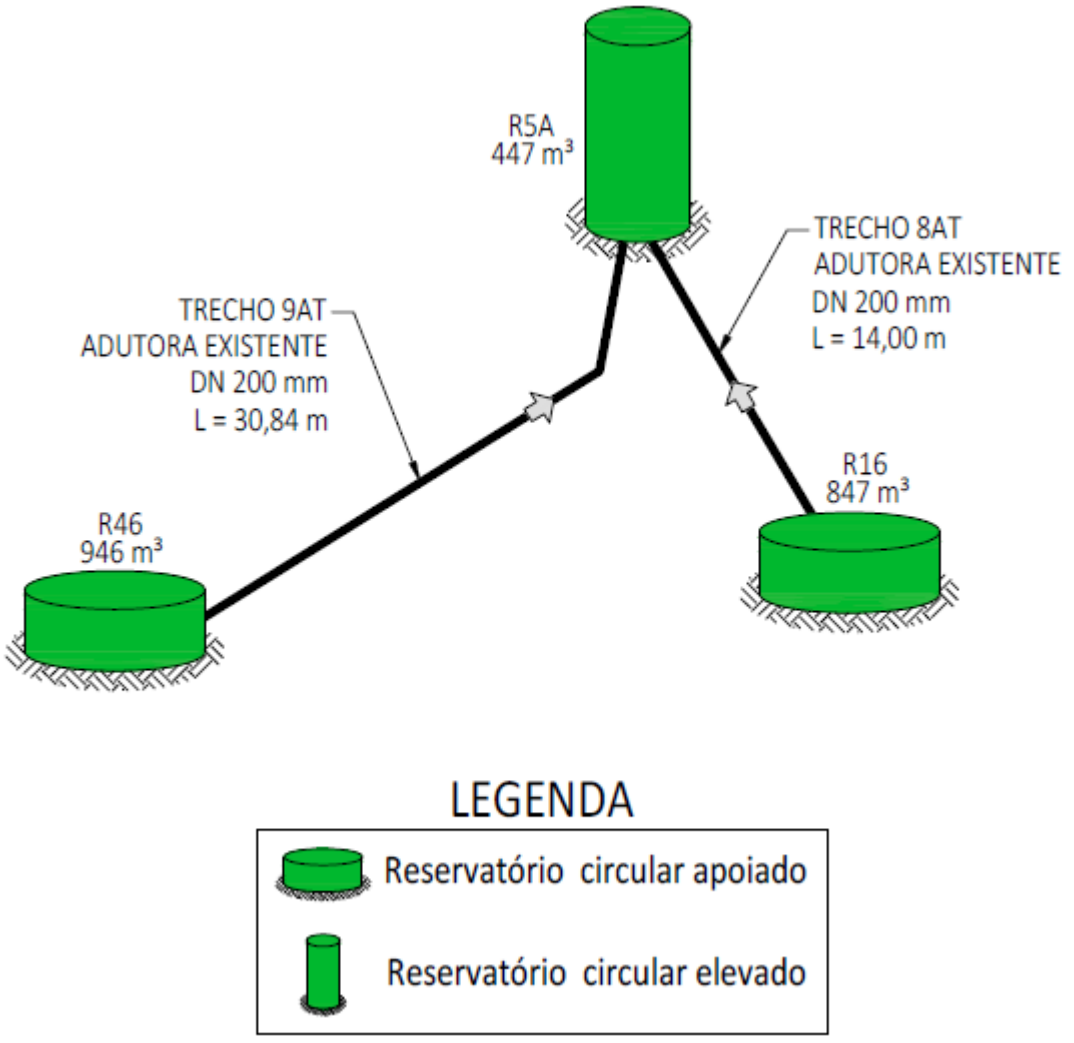


Figura 7.27 - Adutoras existentes de água tratada (8AT e 9AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.28 - Adutora nova de água bruta (10)

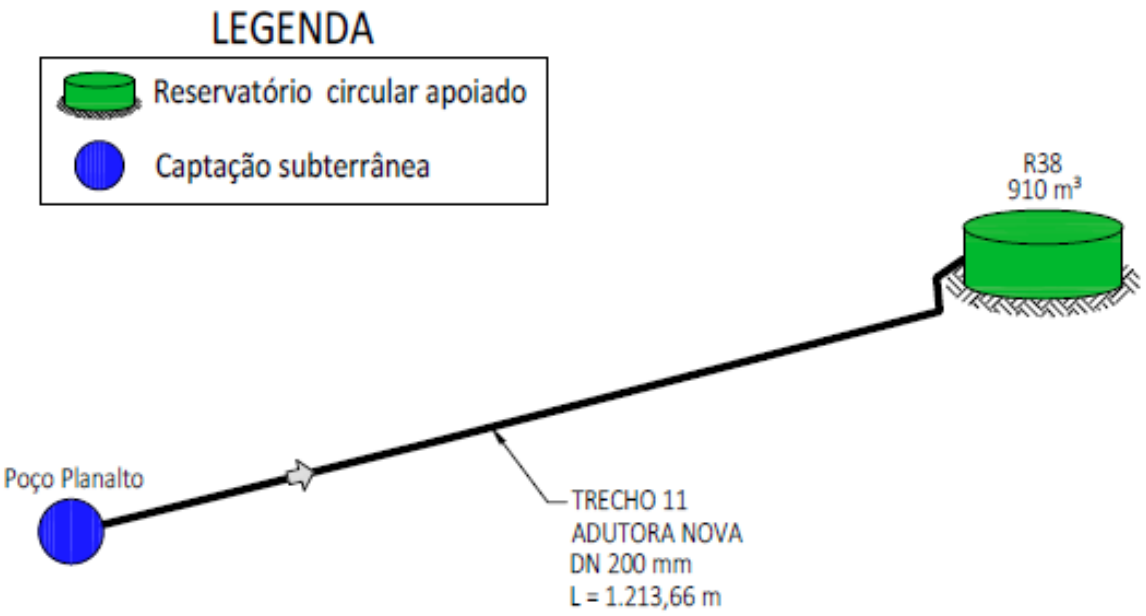


Figura 7.29 - Adutora nova de água bruta (11)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

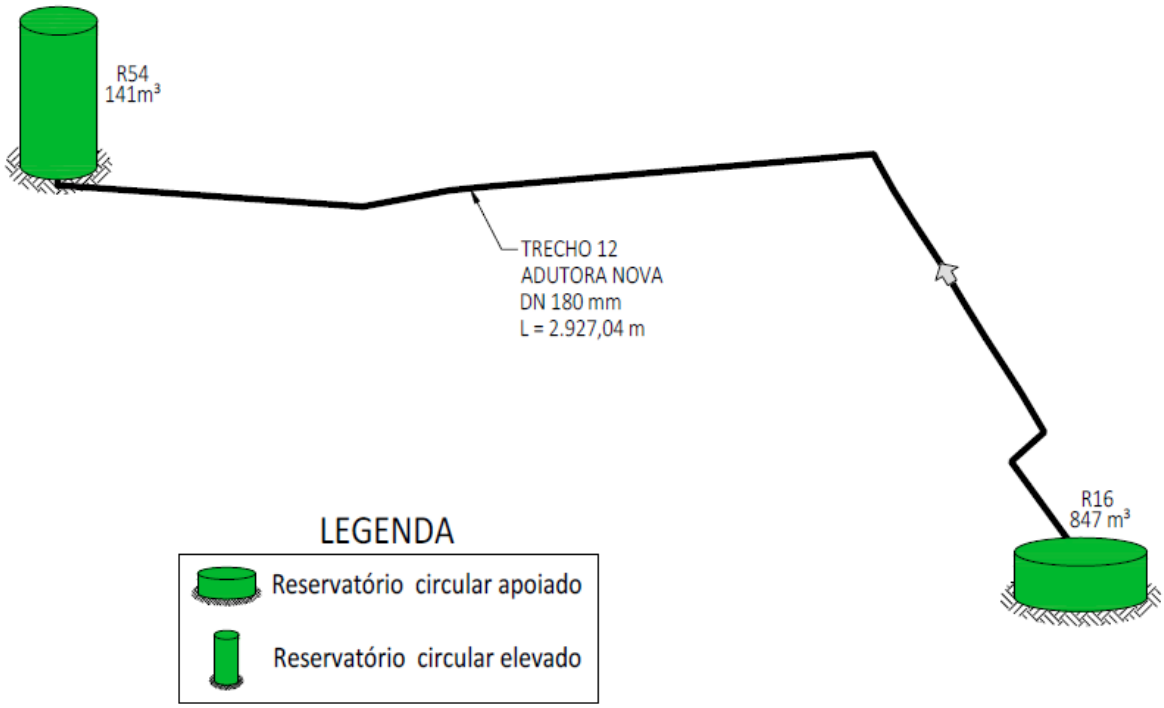


Figura 7.30 - Adutora nova de água tratada (12)

7.2.2.7 Setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema

As adutoras de água bruta existentes nos setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema estão detalhadas na Tabela 7.47. Enquanto a Tabela 7.48 descreve as adutoras de água tratada. Na Figura 7.31 à Figura 7.34 estão ilustrados os traçados referenciais das adutoras existentes.

Tabela 7.47 - Adutoras de água bruta existentes nos setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
14AB	Poço Selmi Dei I	R18	Ferro Fundido	250	1.654,43
15AB	Poço Selmi Dei II	R44	Ferro Fundido	200	55,19
16AB	Poço Flora	R40	Aço	200	12,63

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.48 - Adutoras de água tratada existentes nos setores Selmi Dei, Montoro e Ipanema.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
10AT	R40	R55	PEAD	200	904,60
11AT	R40	R30	PVC DEFoFo	300	2.854,65
12AT	R40	R51	PVC DEFoFo	300	3.571,00
13AT	R40	R20	Defofo/RPVC/FF	250	3.233,63

Para os setores em questão, não foram previstas novas adutoras.

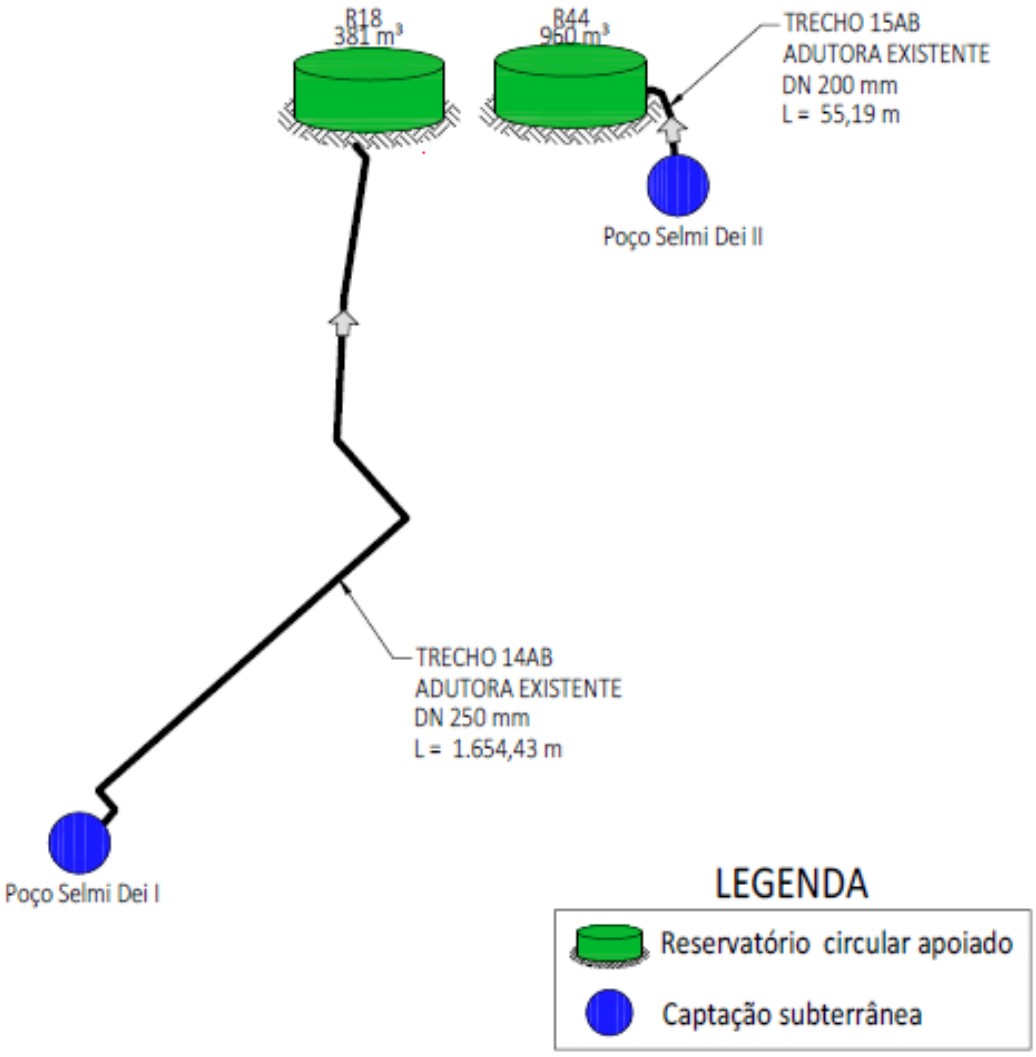


Figura 7.31 - Adutoras existentes de água bruta (14AB e 15AB)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

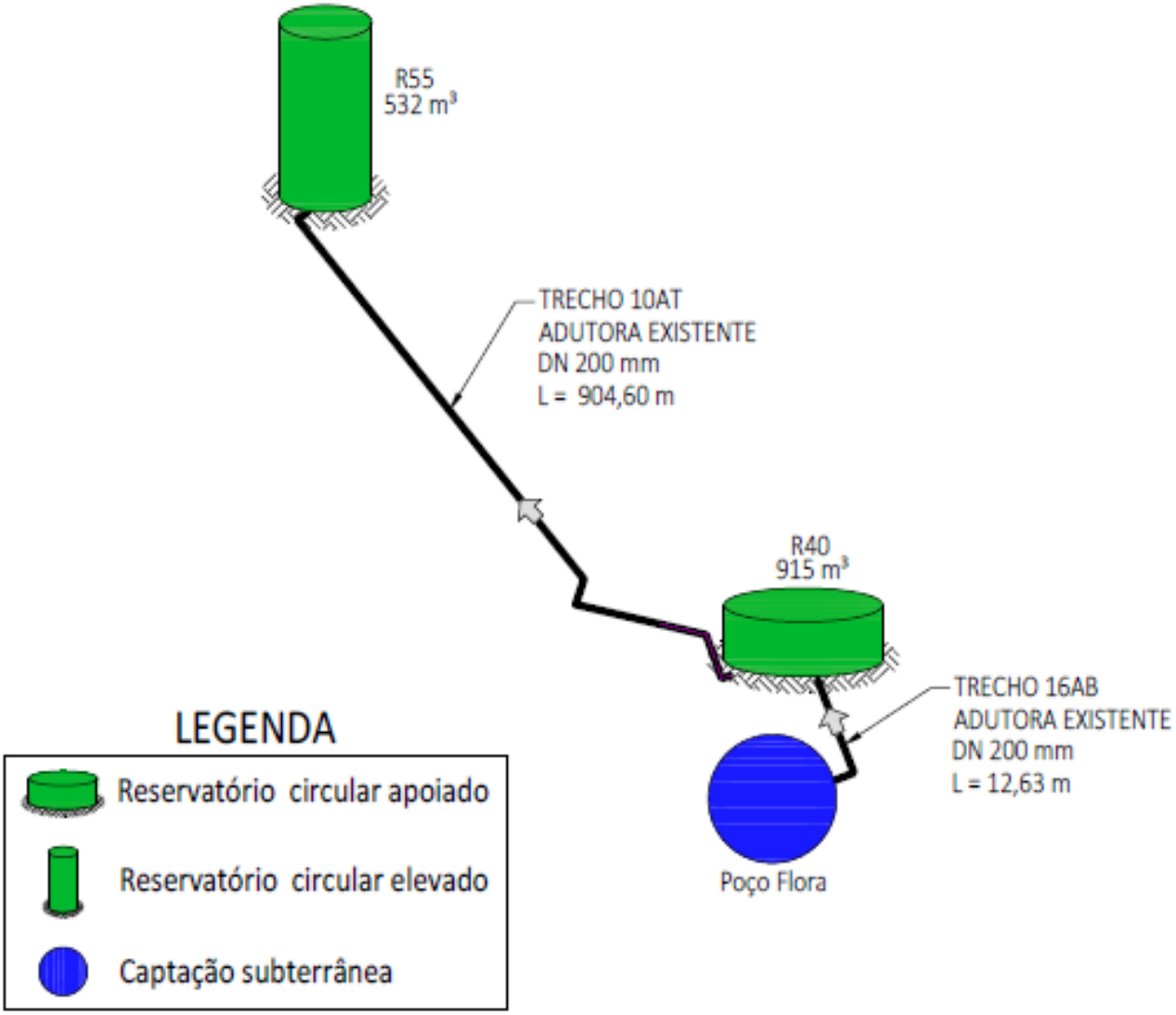


Figura 7.32 - Adutoras existentes de água bruta (16AB) e água tratada (10AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

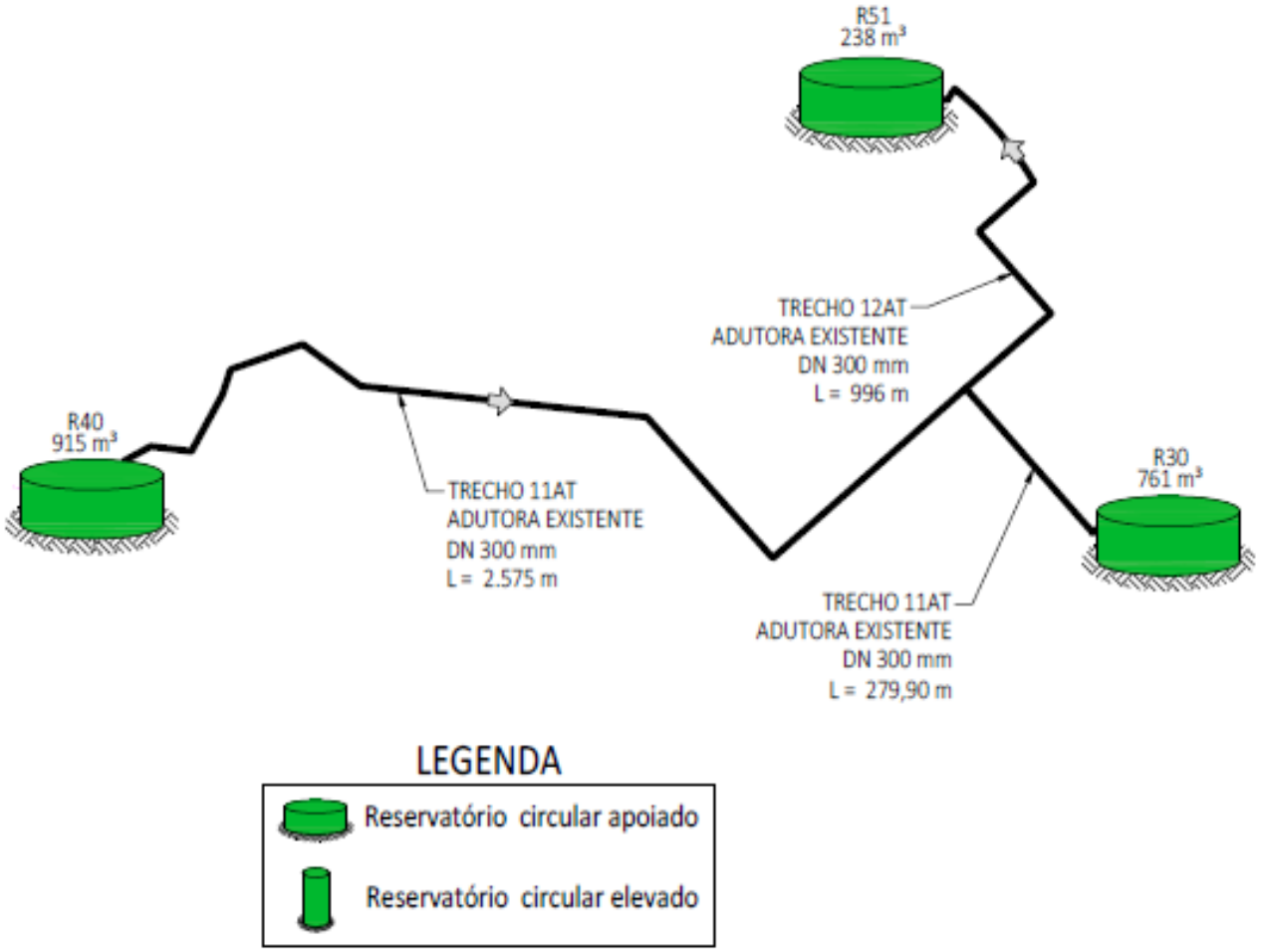


Figura 7.33 - Adutoras existentes de água tratada (11AT e 12AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

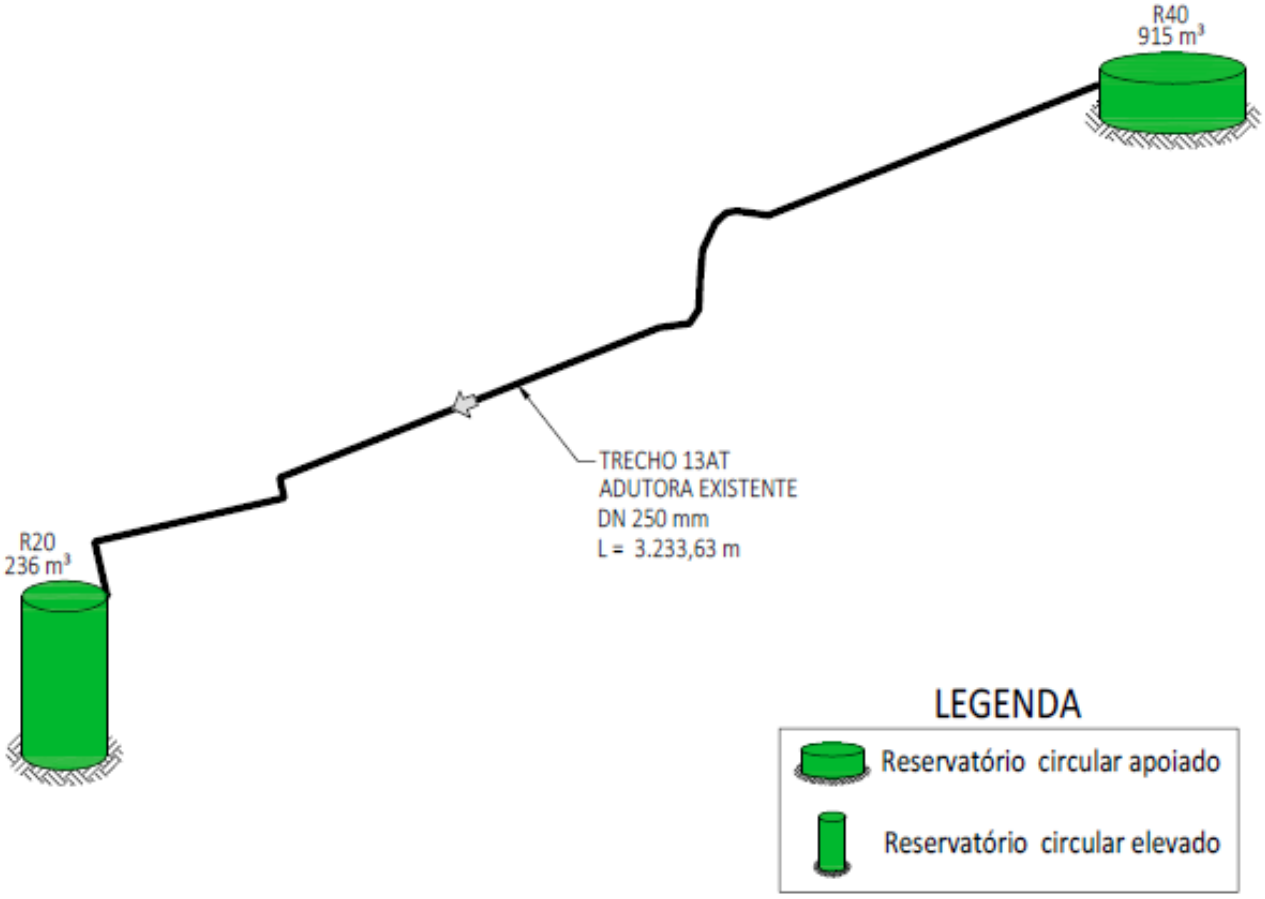


Figura 7.34 - Adutora existente de água tratada (13AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.2.8 Setor Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo

As adutoras de água bruta existentes nos setores Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo estão detalhadas na Tabela 7.49. Enquanto a Tabela 7.50 descreve as adutoras existentes de água tratada.

Tabela 7.49 - Adutoras de água bruta existentes nos setores Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
17AB	Poço Pinheiros	R19 e R31	Aço K10	250	1.011,37
18AB	Poço Pq. São Paulo	R34	Aço	200	9,45
19AB	Poço Rodovia	R34	PEAD/Zincado/ DEFoFo / RPVC	350	2.714,92
20AB	Poço São Rafael	R47	Não informado		11,20
21AB	Poço Ouro A	R49	Não informado		23,40
22AB	Poço Ouro B	R49	Não informado		21,00

Tabela 7.50 - Adutoras de água tratada existentes nos setores Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
14AT	R47	R48	PVC DEFoFo	150	1.045,62
15AT	R34	R13	Zincado	350	2.491,96
16AT	R34	R19 e R31	Ferro Fundido e RPVC	250	2.212,68
17AT	R49	R34	RPVC	350	3.519,69
18AT	R49	R22	Ferro Fundido	150	1.150,71

Em relação às novas tubulações, foram previstas adutoras de água bruta para encaminhamento do poço Vila I para o novo reservatório R59 e do poço Vila II para o R13 (Tabela 7.51). As novas adutoras de água tratada serão responsáveis por interligar o R59 ao R47, o R31 ao R36, o R13 ao R07 e o R59 ao R26 (Tabela 7.52).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.51 - Novas adutoras (de Água Bruta) propostas para compor o SAA de Araraquara: setores Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
9	Poço Vila II	R13	PVC Defofo	300	17,00
17	Poço Vila I	R59	PVC Defofo	300	600,00
18	Poço Satélite	R49	PVC Defofo	300	640,97

Tabela 7.52 - Novas adutoras (de Água Tratada) propostas para compor o SAA de Araraquara: setores Vila Xavier, Pinheiros, Satélite, São Rafael e Monte Carlo.

Numeração	Origem	Destino	Material	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)
13	R59	R47	PVC Defofo	100	1.084,90
14	R31	R50	PEAD	350	1.148,09
15	R13	R07	PVC Defofo	450	15,00
19	R59	R26	PVC Defofo	100	435,17

Os comprimentos descritos foram mensurados considerando os traçados apresentados na Figura 7.35 a Figura 7.43.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

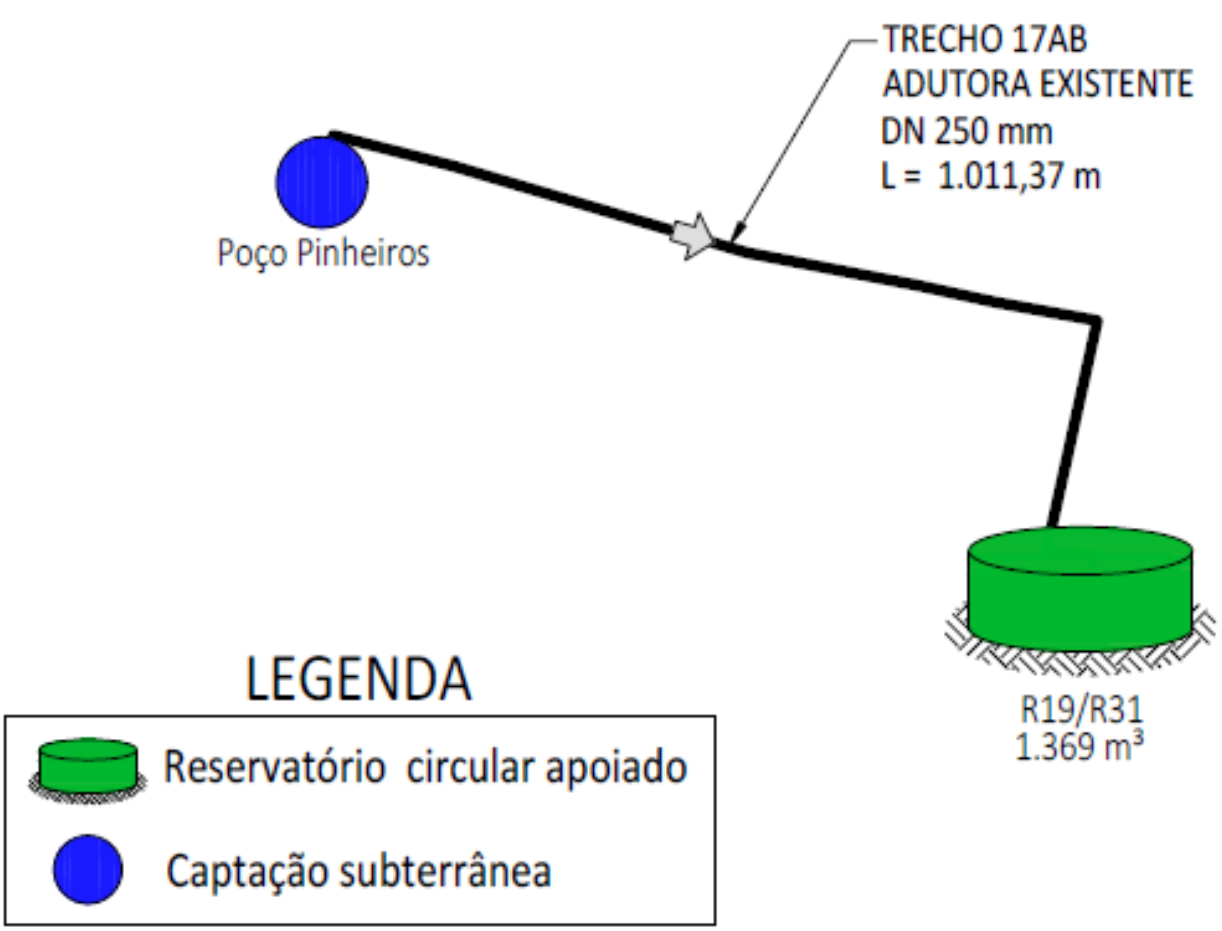


Figura 7.35 - Adutora existente de água bruta (17AB)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

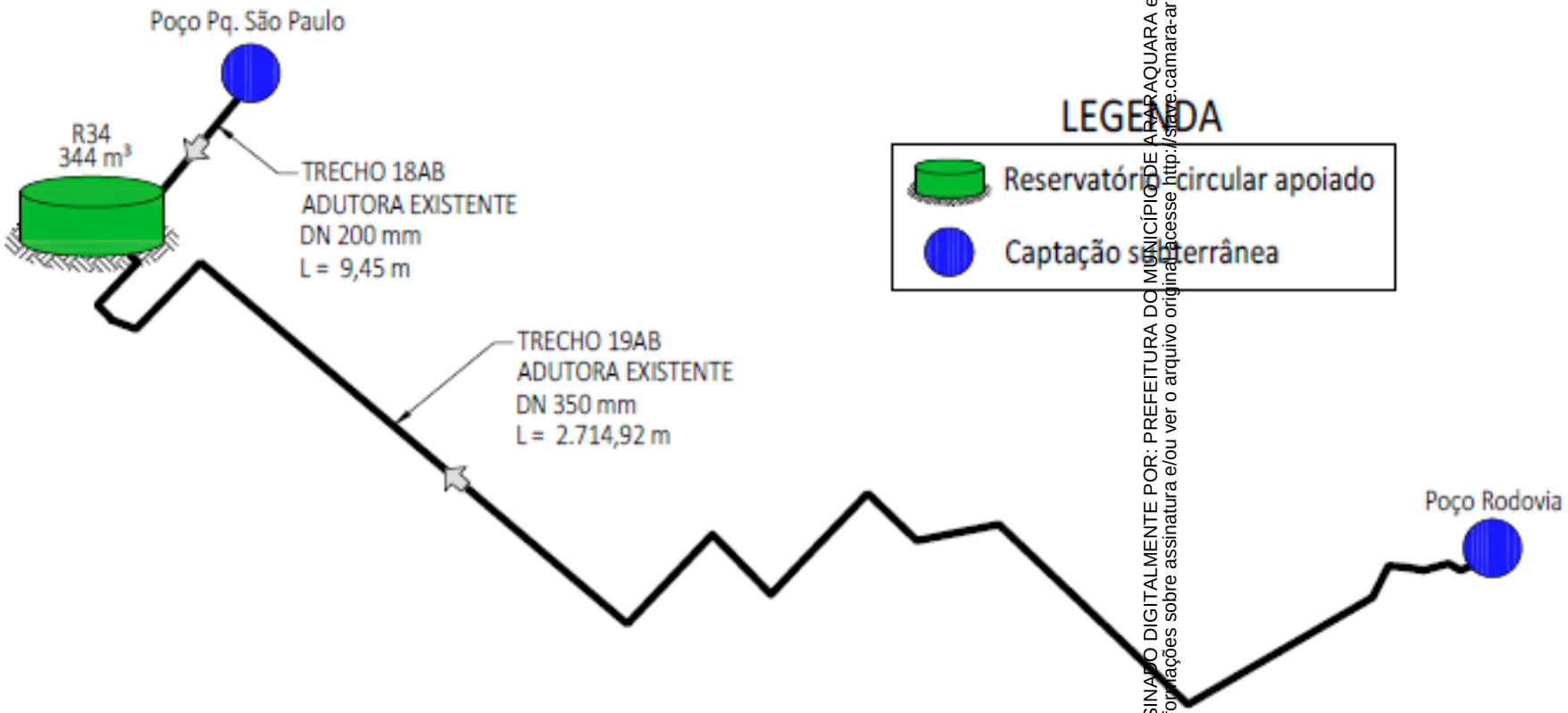


Figura 7.36 - Adutoras existentes de água bruta (18AB e 19AB)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://save.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

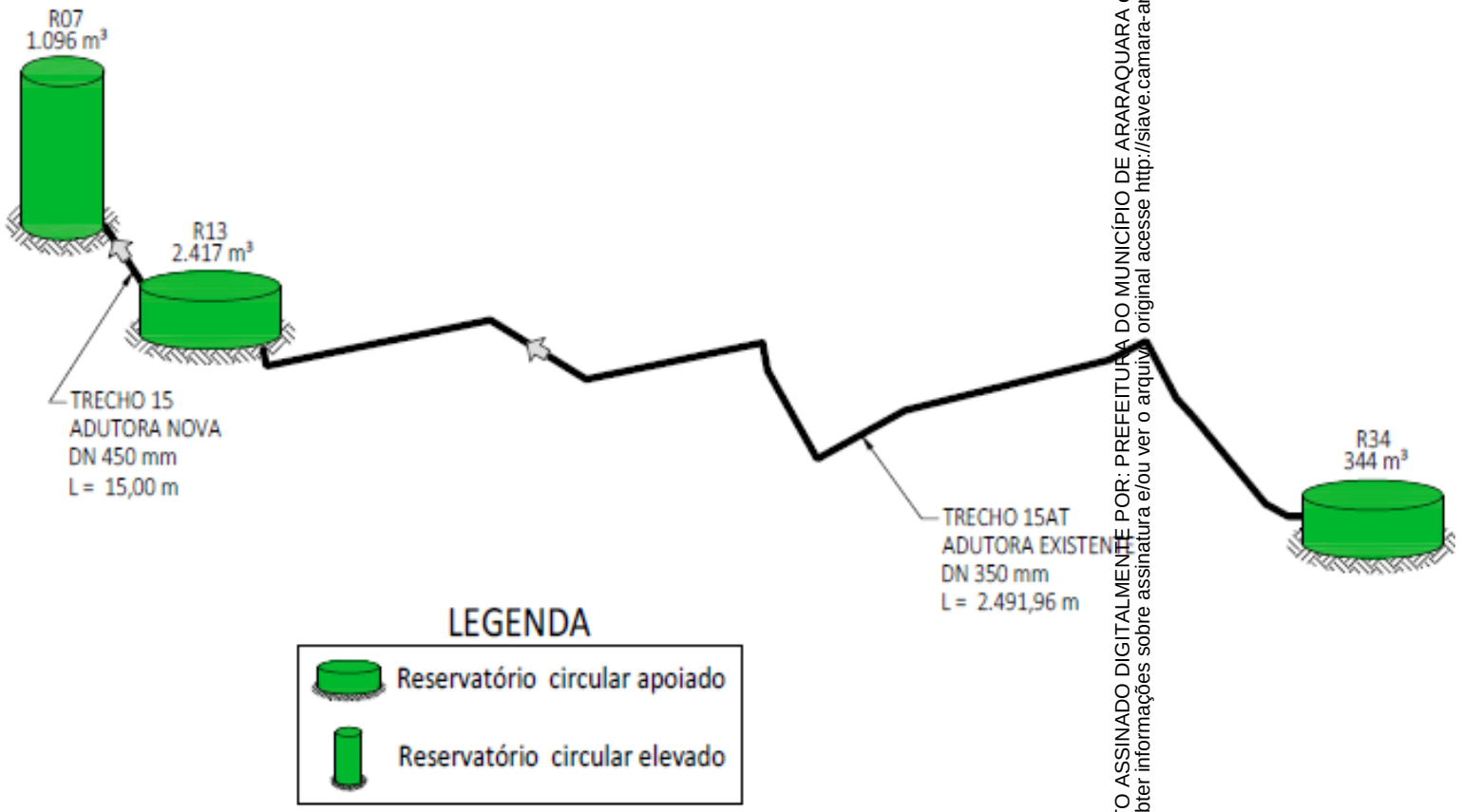


Figura 7.37 - Adutora existente de água tratada (15AT) e nova adutora de água tratada (15)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

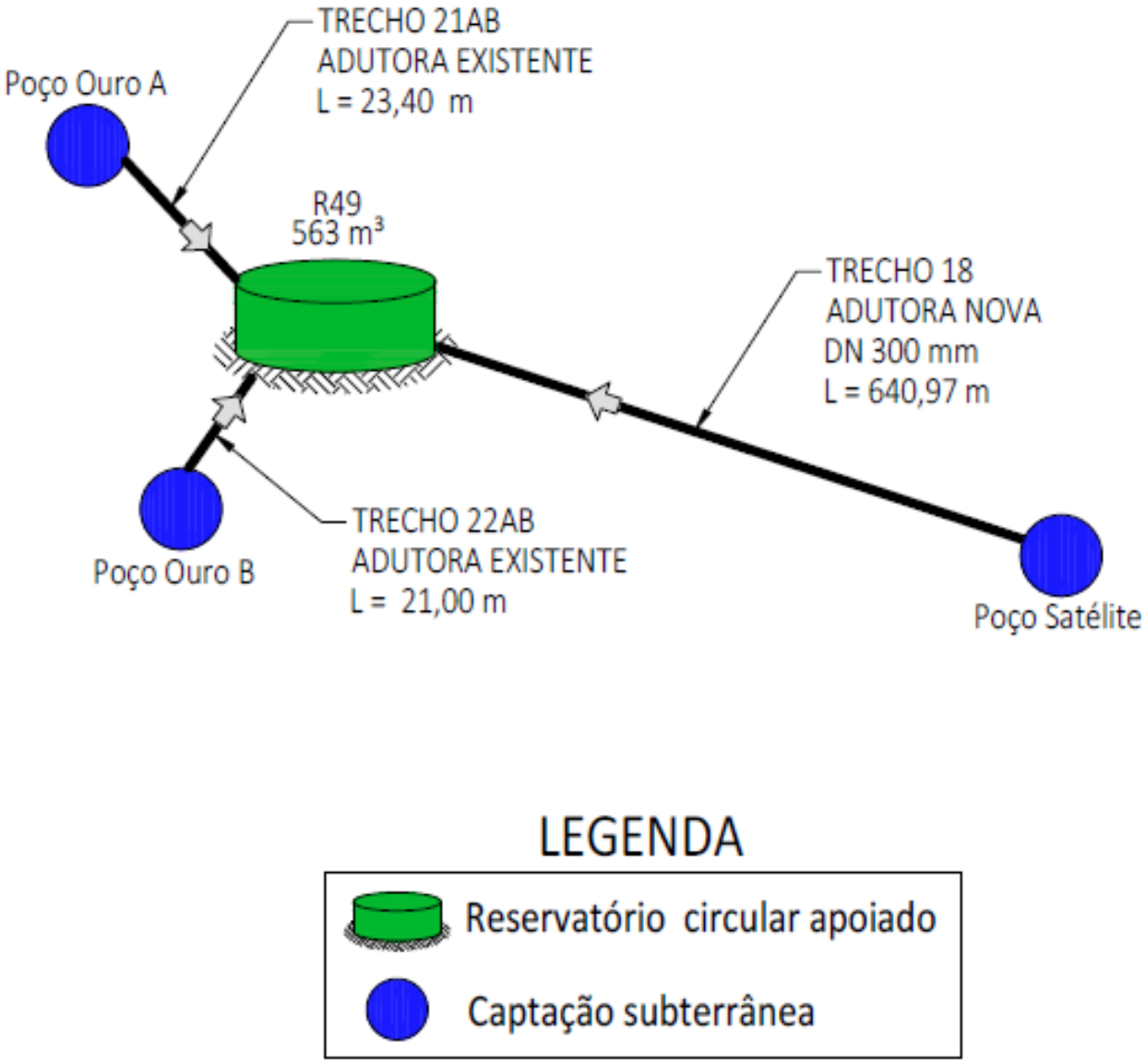


Figura 7.38 - Adutoras existentes de água bruta (21AB e 22AB) e adutora nova de água bruta (18)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

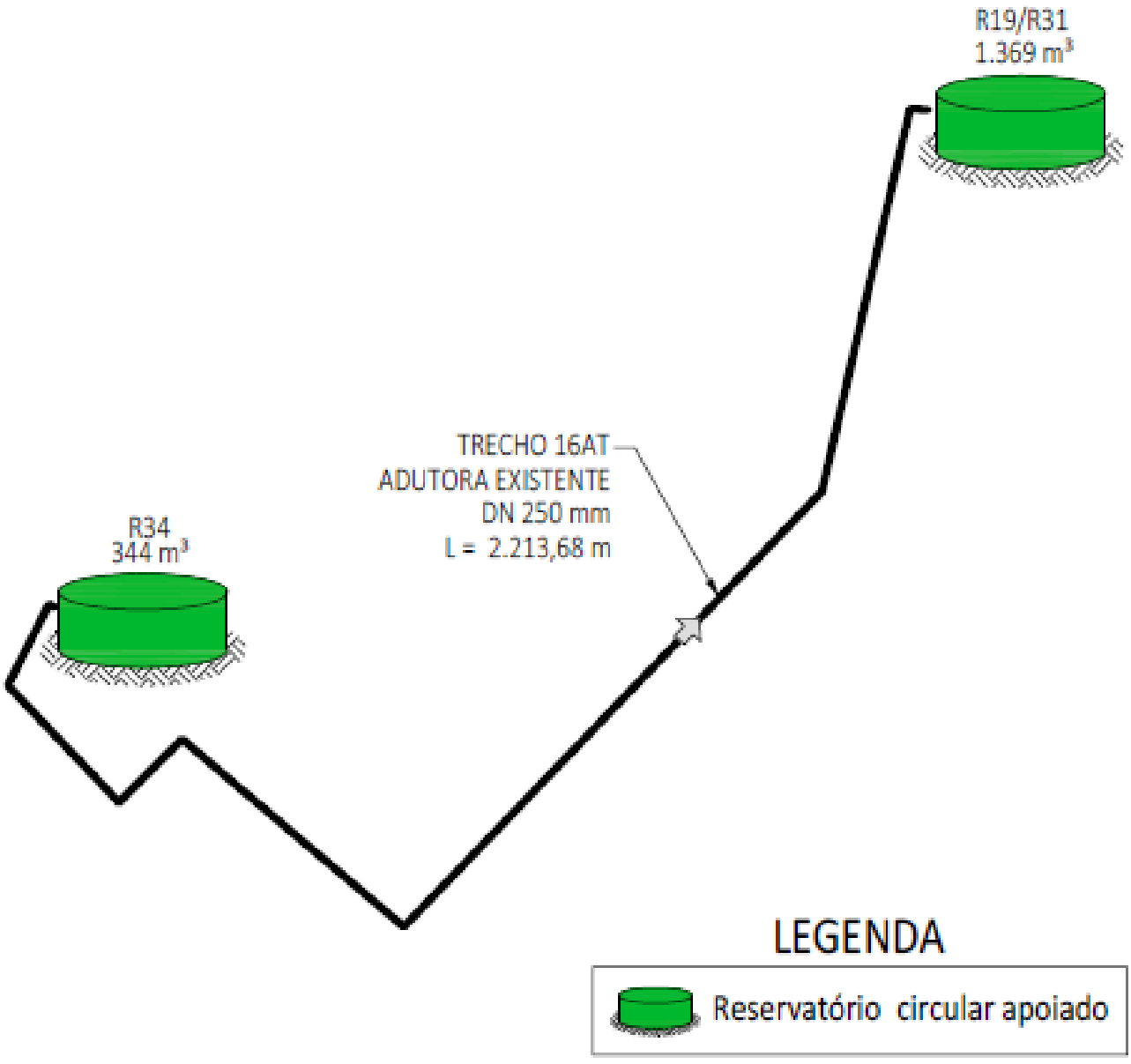


Figura 7.39 - Adutora existente de água tratada (16AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

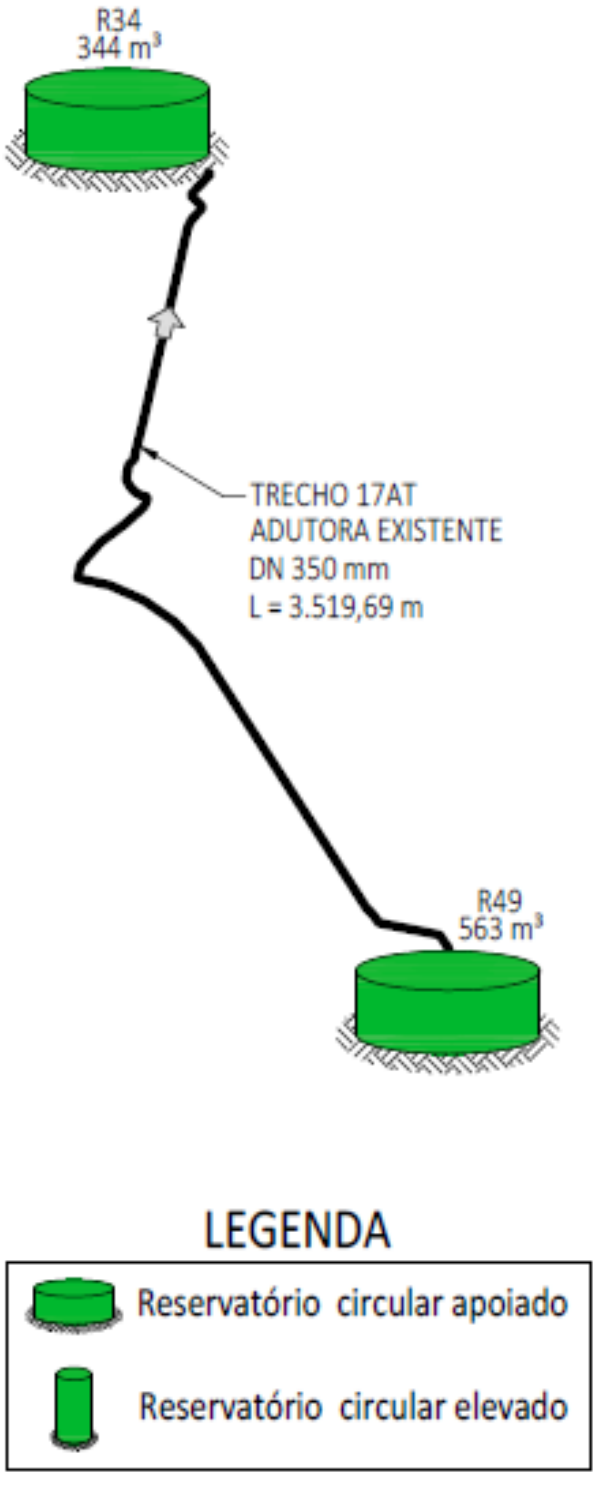


Figura 7.40 - Adutora existente de água tratada (17AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

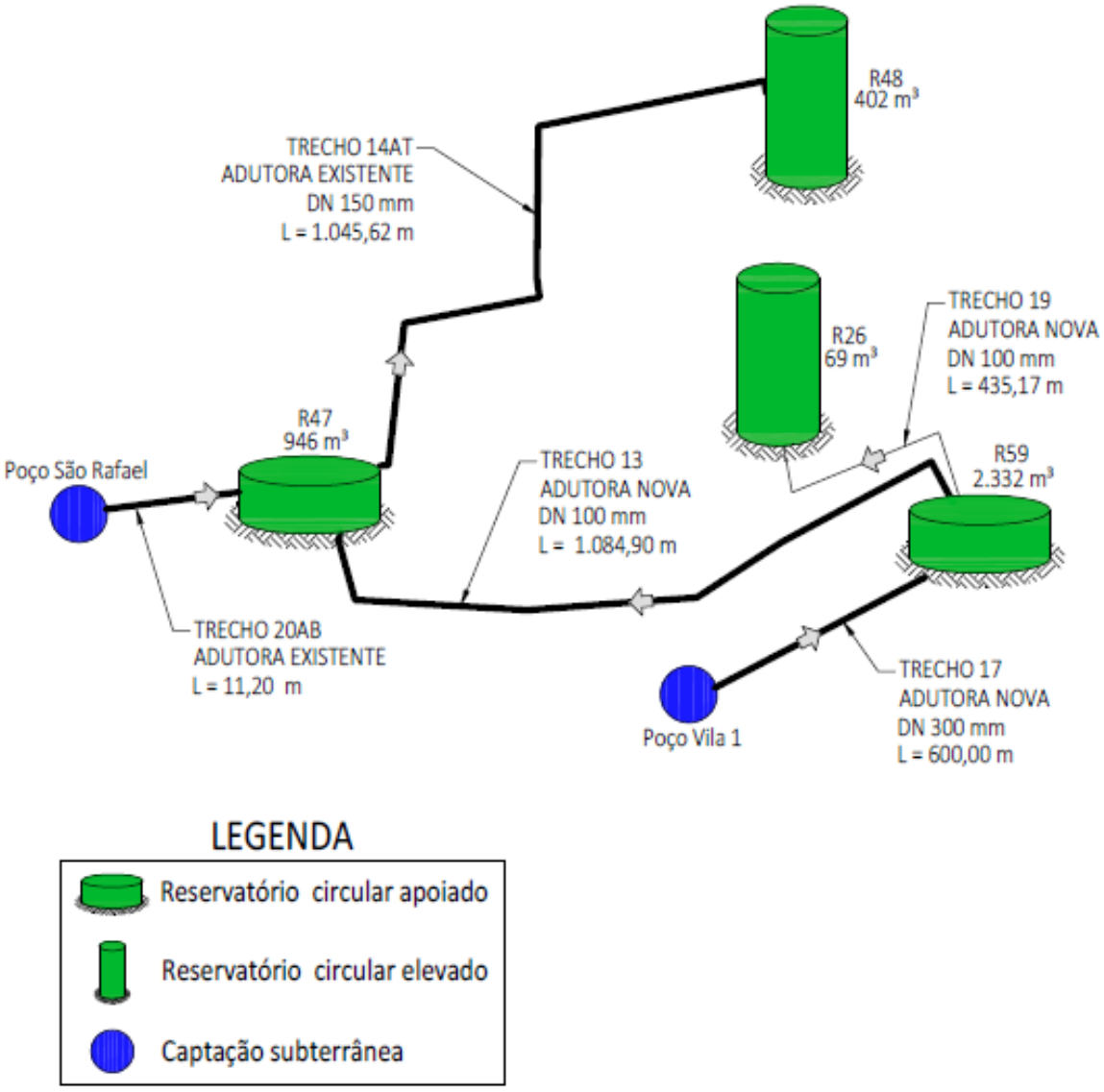


Figura 7.41 - Adutora existente de água bruta (20AB), de água tratada (14AT) e adutoras novas (13, 17 e 19)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

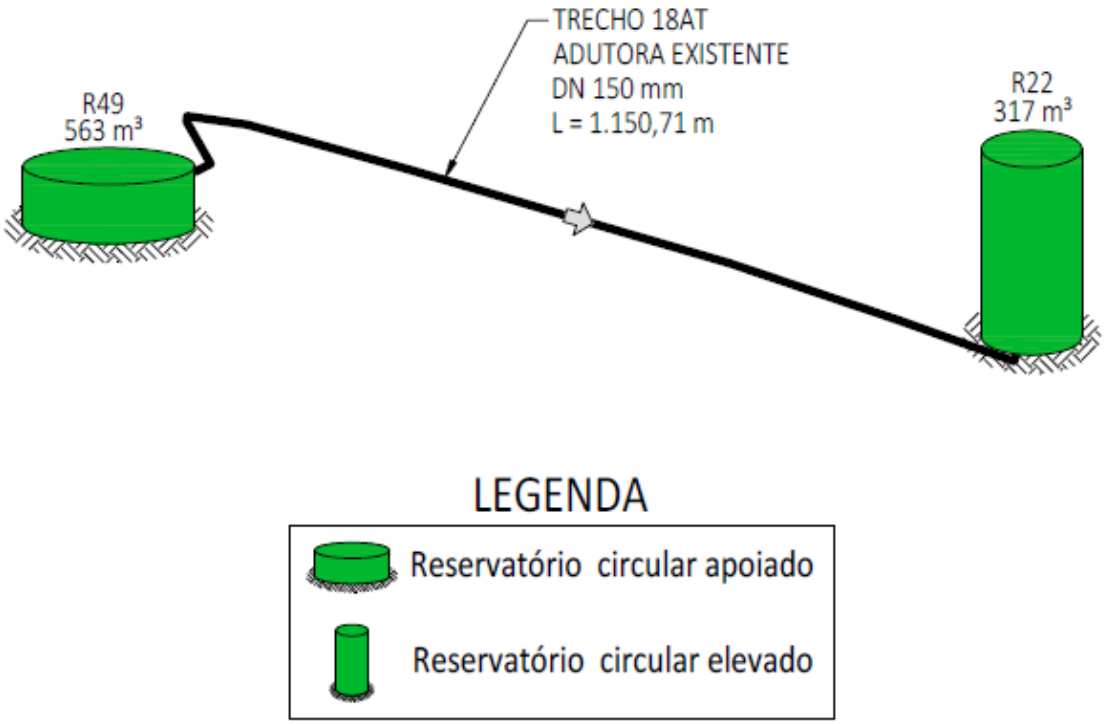


Figura 7.42 - Adutora existente de água tratada (18AT)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

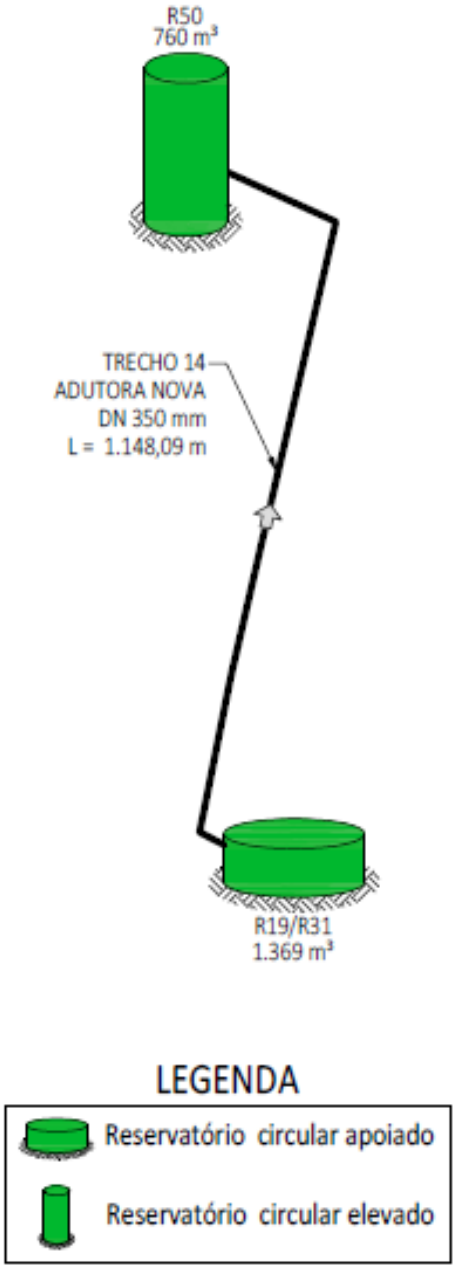


Figura 7.43 - Adutora nova de água tratada (14)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

A configuração da rede primária de distribuição foi analisada quanto às perdas de carga e pressões estáticas e dinâmicas para os anos de 2025, 2030 e 2040 por meio da modelação no *software* EPANET. Os itens subsequentes apresentam as alterações que foram propostas considerando a vazão do dia de maior consumo.

As intervenções como válvulas redutoras de pressão (VRP) ou novas tubulações, foram projetadas visando a conformidade com as condições estabelecidas na NBR 12.218/1994:

- Pressão estática máxima de 40 mca ou, para terrenos acidentados, 50 mca;
- Pressão dinâmica mínima de 10 mca;
- Perda de carga de até 10 m/km.

A operação das válvulas foi simulada conforme recomendações do fabricante, respeitando a proporção máxima de redução de pressão de 5:1 (entrada: saída). Ressalta-se que as peças gráficas com as indicações de cada tubulação nova a ser implementada, bem como os novos registros e válvulas redutoras estão apresentados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5. Adicionalmente, para melhor visualização dos resultados apresentados neste item, foram fornecidos os arquivos .NET de todos os setores de abastecimento em cada cenário de projeto (2025, 2030 e 2040); os resultados também foram compilados e podem ser observados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 4.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.1 Setor Carmo

O setor Carmo é abastecido pelo reservatório R12, que possui nível de água máximo de 677,50 m e volume útil de 3.412 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.53).

Tabela 7.53 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Carmo nos anos de 2025, 2030 e 2040.

Ano	População abastecida (hab)	Índice de perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	15.135	45,0	343,3	143,1
2030	15.524	41,0	327,9	136,6
2040	16.373	30,0	295,3	123,0

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 4 VRPs, além das duas existentes (Tabela 7.54);
- Instalação de 6 registros fechados (Tabela 7.55).

Tabela 7.54 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Carmo.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP31	13	100	Manter (existente)
VRP15	20	180	Manter (existente)
VRP01	20	180	Adicionar
VRP06	13	200	Adicionar
VRP2	29	200	Adicionar
VRP05	10	200	Adicionar

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.55 – Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Carmo.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 1	96	125	Adicionar: registro fechado
Registro 2	204	100	Adicionar: registro fechado
Registro 3	142	100	Adicionar: registro fechado
Registro 4	206	140	Adicionar: registro fechado
Registro 5	207	100	Adicionar: registro fechado
Registro 6	205	100	Adicionar: registro fechado

As válvulas e registros foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.44.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

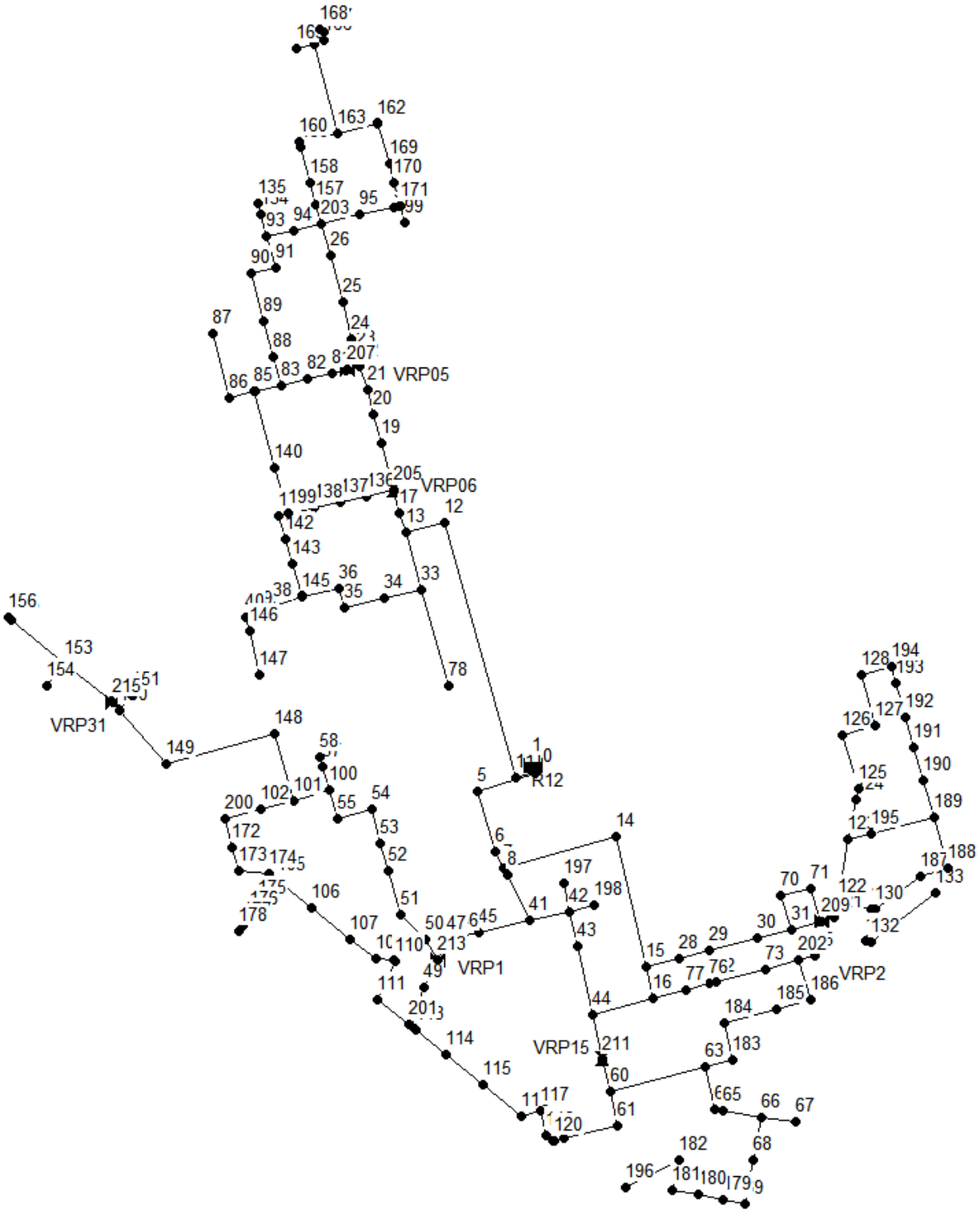


Figura 7.44 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Carmo para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2025, quando ocorre o cenário mais crítico em relação ao balanço hídrico do setor.

7.2.3.2 Setor Eliana

O setor Eliana é abastecido pelo reservatório R8, que possui nível máximo na cota 721,99 m e volume útil de 451 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.56).

Tabela 7.56– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Eliana nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	2.347	45,0	53,3	22,2
2030	2.432	41,0	51,3	21,4
2040	2.618	30,0	47,2	19,7

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 1 VRP (Tabela 7.57).

Tabela 7.57 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Eliana.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	15	350	Adicionar

A válvula foi posicionada na rede conforme demonstrado na Figura 7.45.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

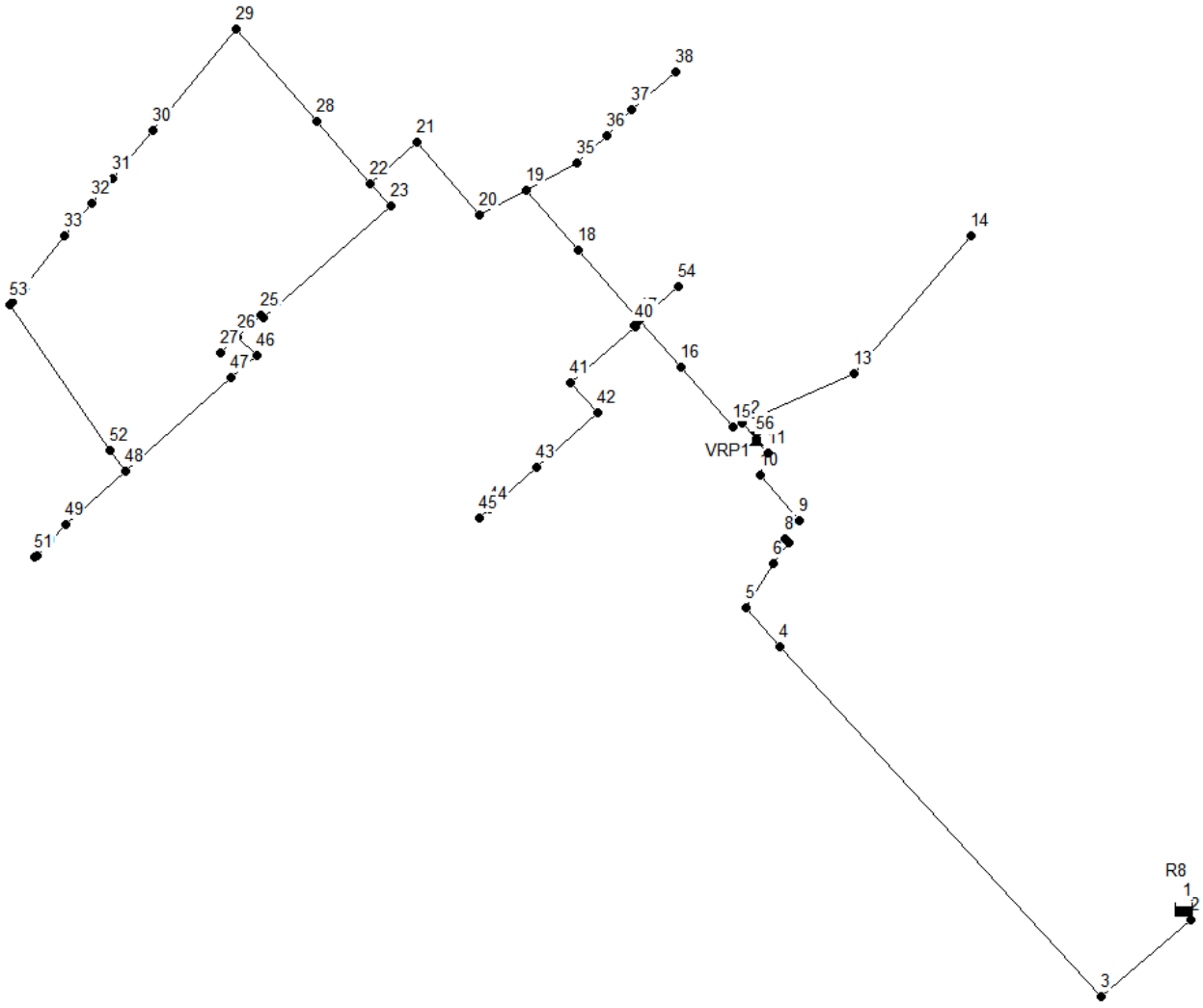


Figura 7.45 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Eliana para o ano de 2040

Vale ressaltar que a intervenção sugerida deve ser implementada até 2028, sendo que o cenário mais crítico em relação ao balanço hídrico do setor ocorre em 2025, porém, devido a escala de prioridade criada para o cronograma de obras, essa foi a data mais adequada, mais detalhes sobre o cronograma podem ser observados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.3 Setor Flores

O setor Flores é abastecido pelo reservatório R28, que possui nível máximo na cota 670,08 m e volume útil de 184 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.58).

Tabela 7.58 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Flores nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	7.728	45,0	175,3	73,0
2030	8.220	41,0	173,6	72,3
2040	9.464	30,0	170,7	71,1

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de pressões elevadas. Para evitar pressões estáticas acima de 40 mca, assim como pressões dinâmicas abaixo de 10 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 3 VRPs, além das três existentes (Tabela 7.59);
- Instalação de 3 registros fechados (Tabela 7.60);
- Novas tubulações (Tabela 7.61).

Tabela 7.59– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Flores.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP35	20	150	Manter (existente)
VRP36	20	110	Manter (existente)
VRP37	27	200	Manter (existente)
VRP01	12	140	Adicionar
VRP02	25	110	Adicionar
VRP03	25	200	Adicionar

Tabela 7.60 – Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Flores.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 7	113	100	Adicionar: registro fechado
Registro 8	114	100	Adicionar: registro fechado
Registro 9	115	100	Adicionar: registro fechado

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.61 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Flores.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	413,2	100	Adicionar: Nova tubulação com consumo

As válvulas, registros e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.46.

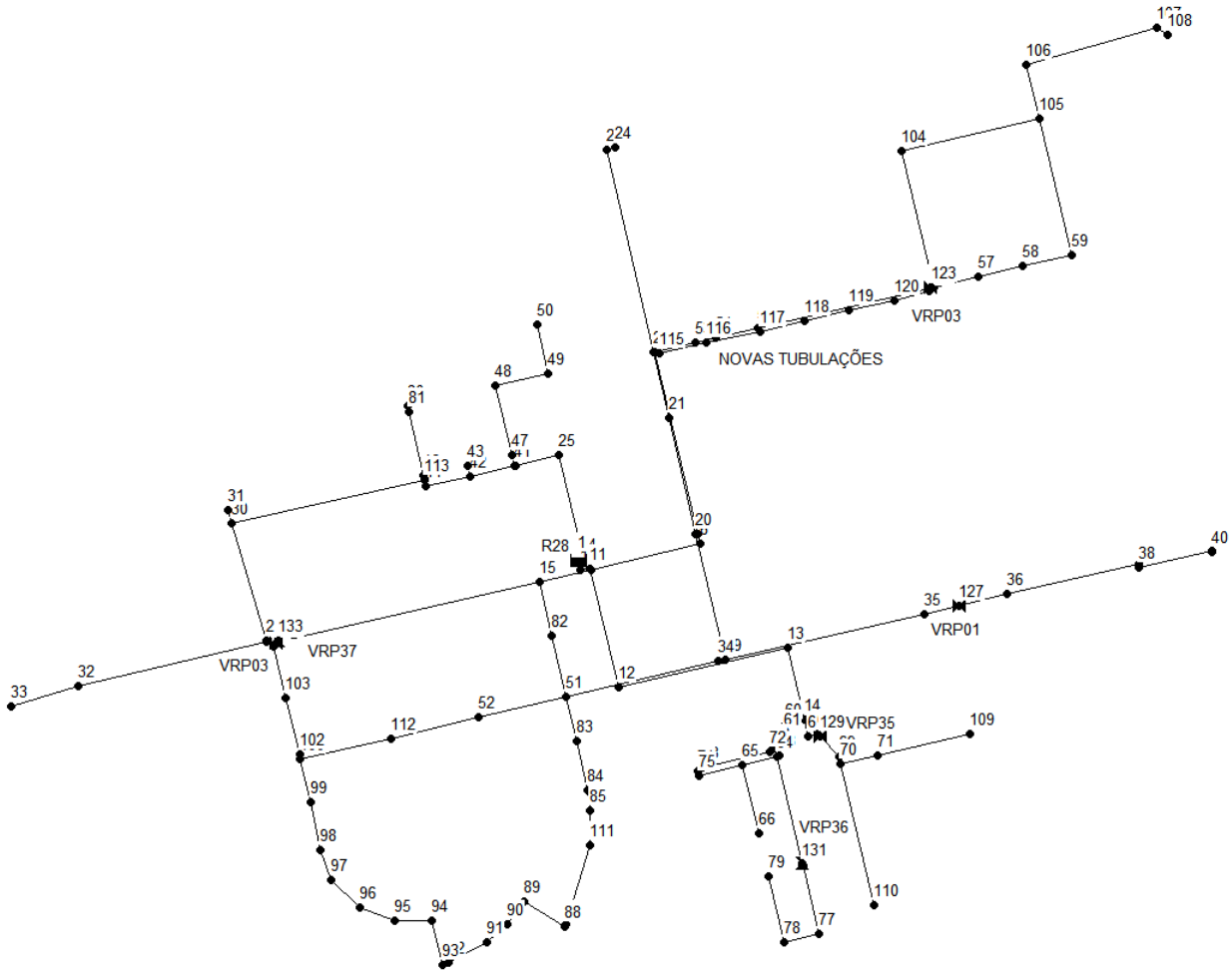


Figura 7.46 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Flores para o ano de 2040

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2028, conforme cronograma de obras definido segundo critérios de prioridade, maiores detalhes podem ser observados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO3.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.4 Setor Fonte

A análise do setor Fonte incluiu a modelação da sua Zona Alta (ZA), Zona Média (ZM) e Zona Baixa (ZB).

7.2.3.4.1 Setor Fonte Zona Alta

O setor Fonte ZA é abastecido pelo reservatório R6, que possui nível máximo na cota 725,25 m e volume útil de 268 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.62).

Tabela 7.62– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Fonte ZA nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	25.513	45,0	578,8	241,2
2030	26.176	41,0	552,8	230,3
2040	27.933	30,0	503,7	209,9

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga elevadas, resultando em pressões baixas em alguns trechos. Para evitar pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, assim como pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 5 VRPs, além da existente (Tabela 7.63);
- Instalação de 1 registro fechado (Tabela 7.64);
- Novas tubulações que atuarão como reforços nos locais com alta perda de carga para que a pressão se sustente ao longo da rede (Tabela 7.65).

Tabela 7.63 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Fonte ZA.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP23	20	150	Manter (existente)
VRP01	20	200	Adicionar
VRP02	20	200	Adicionar
VRP03	20	100	Adicionar
VRP04	20	100	Adicionar
VRP05	20	100	Adicionar

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.64 – Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Fonte ZA.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 10	31	200	Adicionar: registro fechado

Tabela 7.65 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Fonte ZA.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	1.414,45	150	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	1.639,20	200	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	634,10	250	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	156,30	300	Adicionar: nova tubulação sem consumo
DEFoFo	459,70	300	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	100,30	400	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas, registros e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.47.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

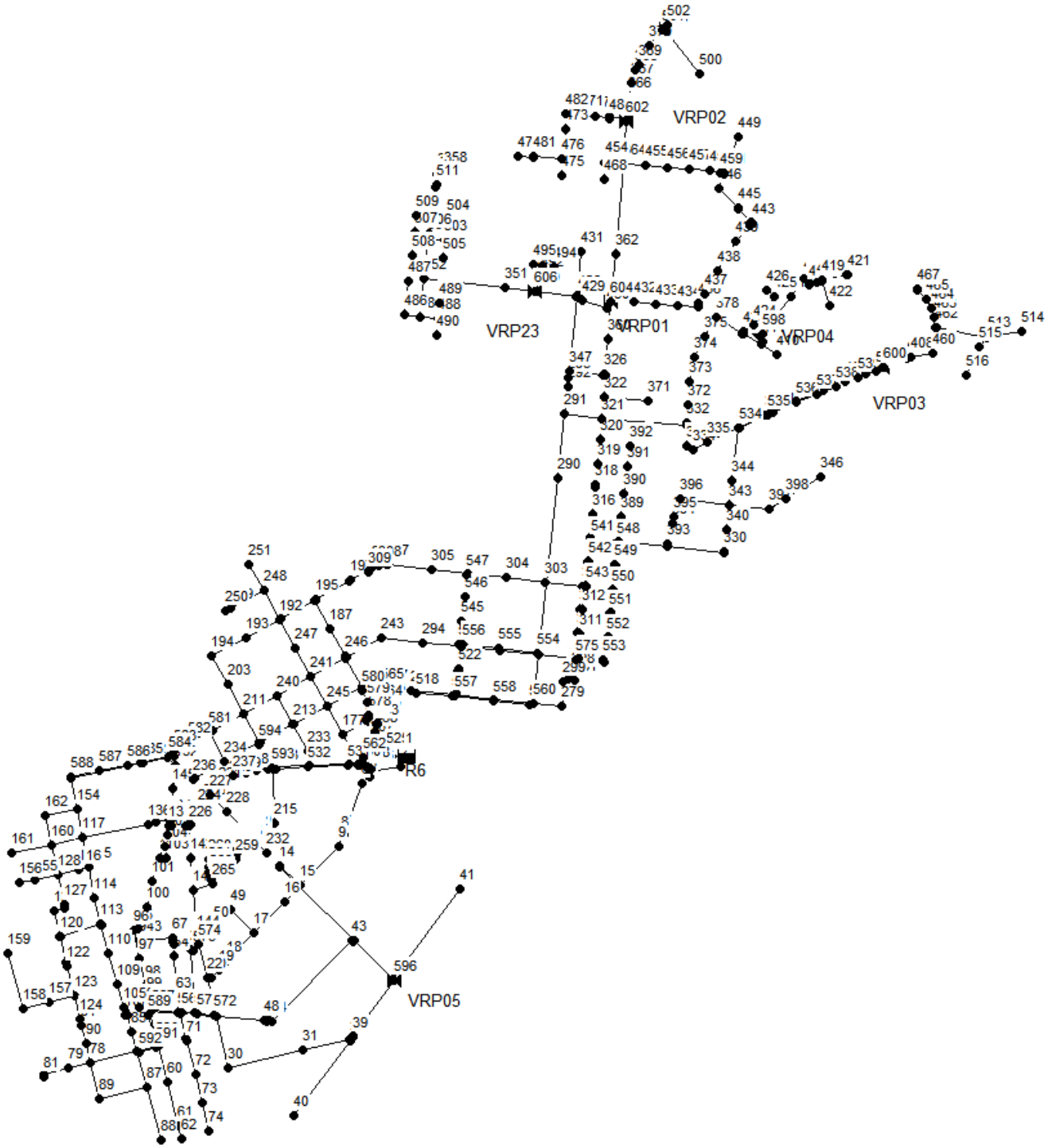


Figura 7.47 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Fonte Zona Alta para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2024, devido a urgência da situação de abastecimento neste setor, maiores detalhes do cronograma de obras podem ser observados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO3.

7.2.3.4.2 Setor Fonte Zona Média

O setor Fonte ZM é abastecido pelo reservatório R23, que possui nível máximo na cota 713,78 m e volume útil de 5.093 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.66).

Tabela 7.66– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Fonte ZM nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	15.027	45,0	340,9	142,0
2030	15.186	41,0	320,7	133,6
2040	15.860	30,0	286,0	119,2

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga ligeiramente acima de 10 m/km em alguns trechos. Porém, com a diminuição do índice de perdas ao longo dos anos, a perda de carga também reduz, alcançando valores aceitáveis no ano de 2040. Deste modo, não foram previstos reforços de rede, já que o investimento não se justifica no horizonte de projeto deste Plano Diretor. Por outro lado, prevê-se a:

- Implantação de 1 VRP (Tabela 7.67);

Tabela 7.67 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Fonte ZM.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	22	400	Adicionar

A válvula foi posicionada conforme demonstrado na Figura 7.48.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.48 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Fonte Zona Média para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Vale ressaltar que a intervenção sugerida deve ser implementada até 2025.

7.2.3.4.3 Setor Fonte Zona Baixa

O setor Fonte ZB é abastecido pelos reservatórios R9 e R10, que possuem, respectivamente, níveis máximos nas cotas 701,03 e 702,14 m e volumes úteis de 2.948 e 2.083 m³. Os reservatórios R1 e R2 não foram considerados para abastecimento direto do setor, mas funcionarão como reservatórios pulmão para os demais.

Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.68).

Tabela 7.68 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Fonte ZB nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	23.314	45,0	528,9	220,4
2030	23.660	41,0	499,7	208,2
2040	24.947	30,0	449,9	187,5

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga ligeiramente acima de 10 m/km, causando pressões abaixo de 10 mca em alguns trechos. Assim como no setor Fonte ZM, há redução da vazão, proporcionada pela previsão da diminuição do índice de perdas ao longo dos anos, resultando em perdas de carga aceitáveis no ano de 2040. Neste cenário, as pressões dinâmicas alcançam, em sua maioria, valores acima de 10 mca. Deste modo, não foram previstos reforços nas tubulações existentes, visto que o investimento não se justificaria dentro do horizonte do projeto. Por outro lado, outras intervenções foram propostas:

- Implantação de 2 VRPs e mudança de posicionamento da VRP existente (Tabela 7.69);
- Instalação de 2 registros fechados (Tabela 7.70);
- Novas tubulações (Tabela 7.71);

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.69– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Fonte ZB.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP 42	Desativar e instalar no local da VRP3		
VRP01	20	150	Adicionar
VRP02	18	100	Adicionar
VRP03	20	250	VRP 42 em um novo local

Tabela 7.70– Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Fonte ZB.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 11	66	500	Adicionar: registro fechado
Registro 12	16	500	Adicionar: registro fechado

Tabela 7.71– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Fonte ZB.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	149,1	150	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas, registros e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.49.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

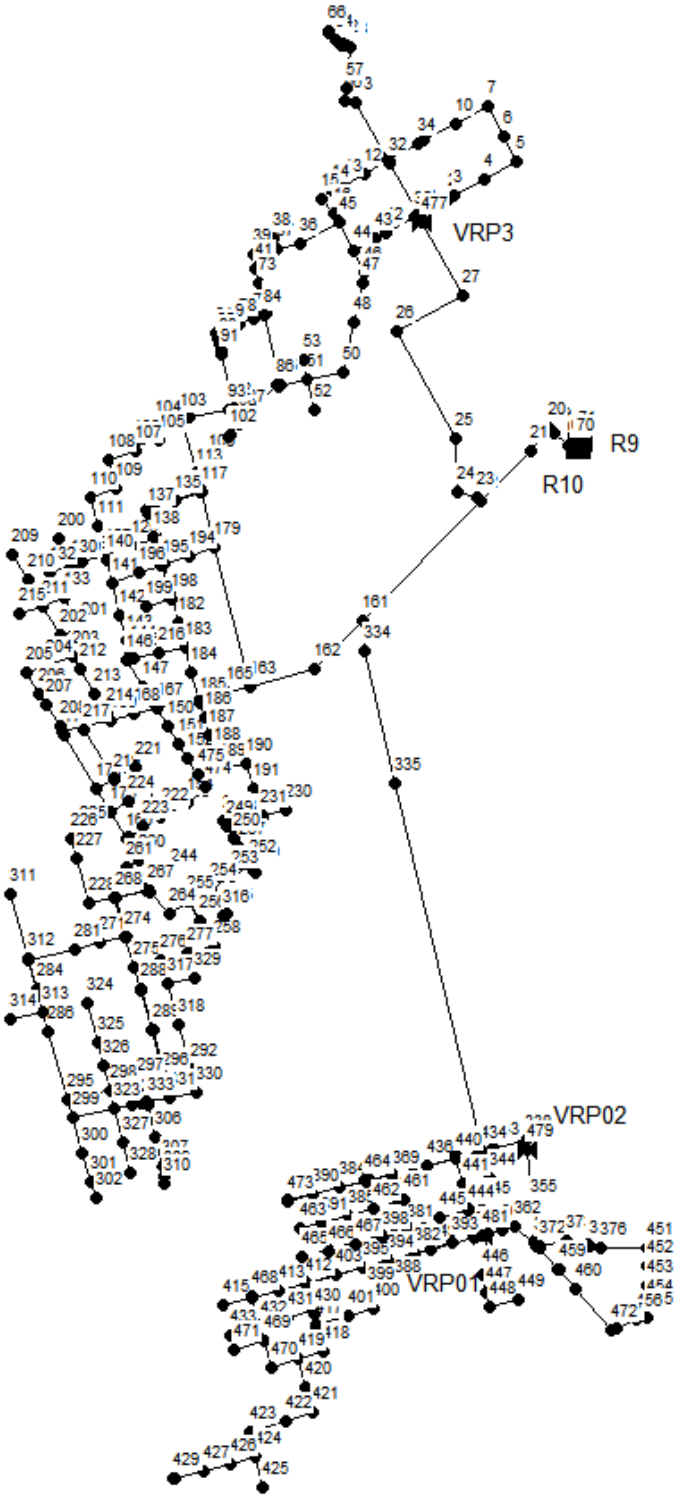


Figura 7.49 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Fonte Zona Baixa para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2025. Além disso, recomenda-se a análise das perdas de carga e pressões dinâmicas e estáticas em estudo aprofundado, com calibração do modelo e incluindo as redes secundárias.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.5 Setor Iguatemi

A análise do setor Iguatemi incluiu a modelação da sua Zona Alta (ZA) e Zona Baixa (ZB).

7.2.3.5.1 Setor Iguatemi ZA

O setor Iguatemi ZA é abastecido pelo reservatório elevado R60, que possui nível máximo na cota 754,71 m e volume útil de 400 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.72).

Tabela 7.72– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Iguatemi ZA nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	12.741	45,0	289,0	120,4
2030	13.070	41,0	276,1	115,0
2040	14.720	30,0	265,4	110,6

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga elevadas, resultando em pontos com pressões baixas. Deste modo, para o ano de 2025, foram propostas:

- Implantação de 2 VRPs (Tabela 7.73);
- Novas tubulações de reforço para diminuir a perda de carga nos trechos críticos e sustentar a pressão na rede a valores aceitáveis (Tabela 7.74).

Tabela 7.73– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Iguatemi ZA.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	20	100	Adicionar
VRP02	20	150	Adicionar

Tabela 7.74– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Iguatemi ZA.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	1.860,70	150	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	1.012,60	200	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	1.368,20	150	Adicionar: nova tubulação sem consumo

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.50.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

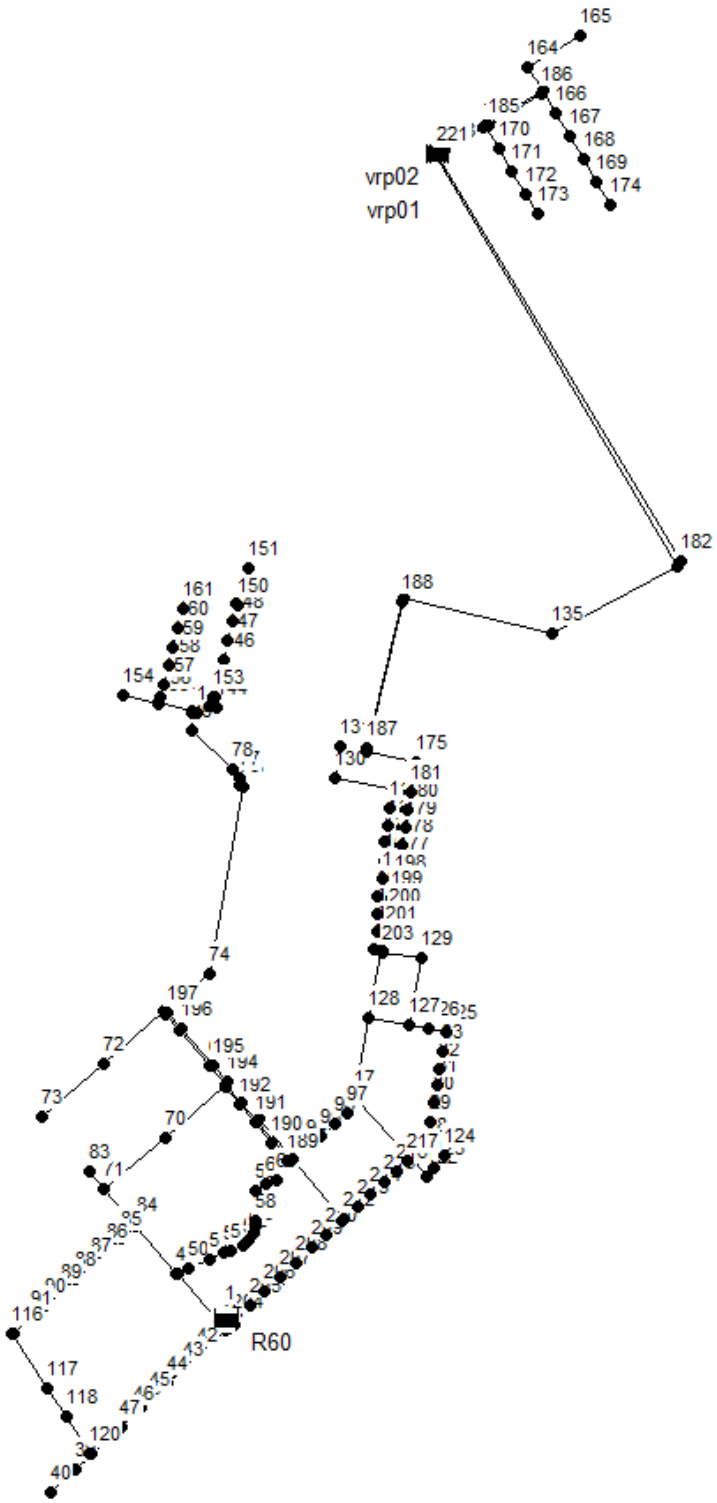


Figura 7.50 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Iguatemi Zona Alta para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Apesar dos resultados satisfatórios obtidos na modelação de 2025 com as intervenções, alguns trechos ainda apresentaram valores acima do recomendado para perda de carga. Porém, em função da diminuição do índice de perdas, esses valores não foram observados nas simulações de 2030 e 2040. Deste modo, não foram previstos outros reforços para os trechos em questão, visto que, o investimento não se justificaria ao longo do horizonte do Plano Diretor.

A redução do consumo e do índice de perdas também ocasionou o aumento das pressões estáticas em pontas da rede. Como os valores observados não ultrapassaram, em média, 50 mca, não foram propostas intervenções neste sentido.

Sugere-se que os pontos levantados acima sejam analisados com maior nível de detalhe em projeto executivo. Para as obras previstas neste item, recomenda-se sua execução até 2025, conforme cronograma físico-financeiro do Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3.

7.2.3.5.2 Setor Iguatemi ZB

O setor Iguatemi ZB é abastecido pelo reservatório apoiado R25, que possui, nível máximo na cota 732,21 m e volume útil de 2.836 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.75).

Tabela 7.75– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Iguatemi ZB nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	4.900	45,0	117,6	49,0
2030	5.166	41,0	122,6	51,1
2040	5.761	30,0	121,3	50,6

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de pressões baixas nos nós, cujas cotas estão próximas do nível de água máximo dos reservatórios, e pressões altas em nós localizados em cotas mais baixas (com maior altura geométrica em relação ao nível máximo). Além disso, ressalta-se a elevada perda de carga em alguns trechos da rede.

Deste modo, as seguintes intervenções foram propostas:

- Mudança de local da VRP existente (Tabela 7.76);
- Novas tubulações (Tabela 7.77).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.76– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Iguatemi ZB.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP06	13	150	Manter em outro local.

Tabela 7.77– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Iguatemi ZB.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	545,7	200	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	771,5	250	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.51.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

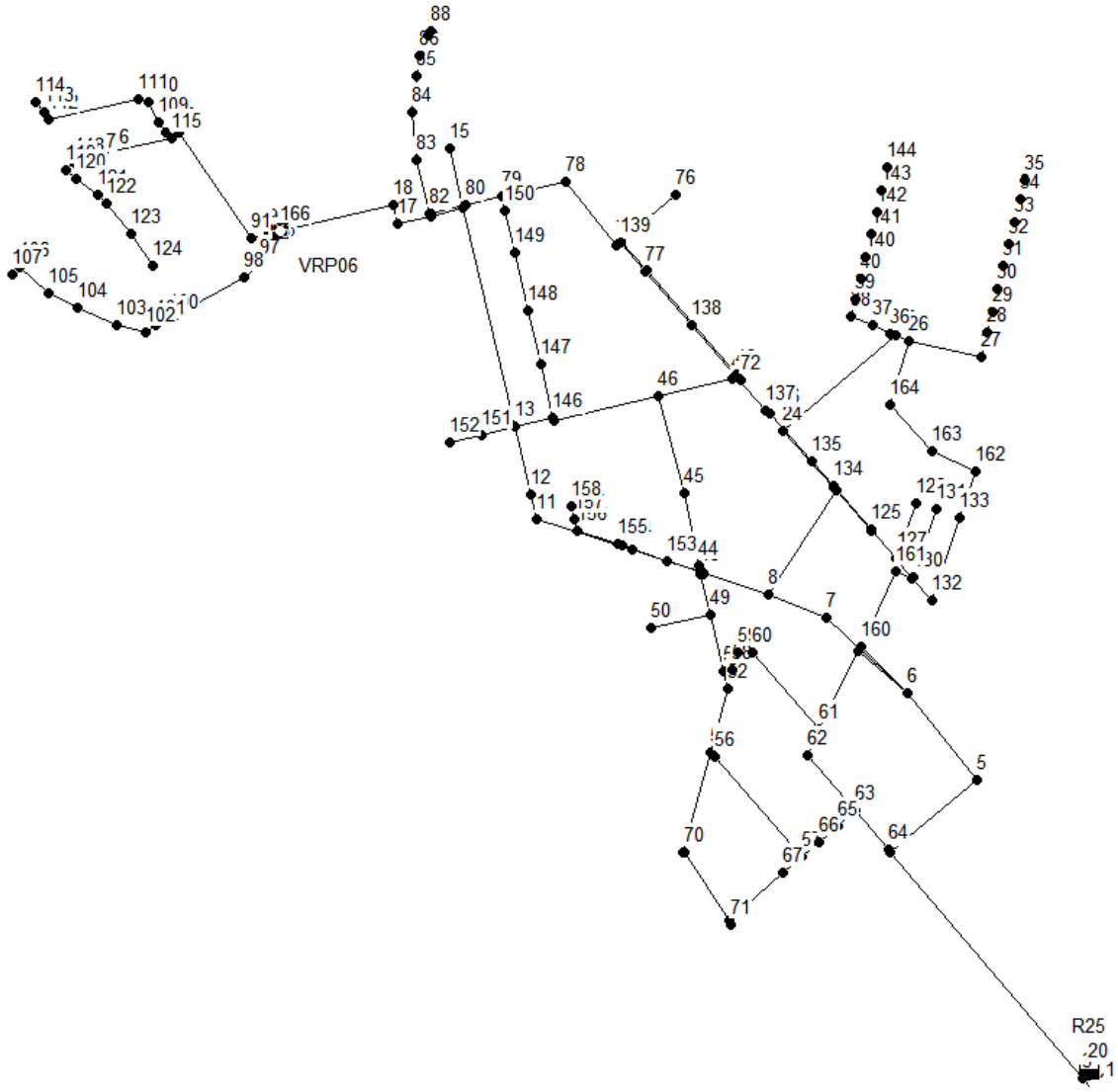


Figura 7.51 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Iguatemi Zona Baixa para o ano de 2040

Após as intervenções, ainda foi possível observar pressões baixas nos nós com cotas próximas ao nível de água máximo do reservatório nas horas de maior consumo, ao passo que, pressões altas foram verificadas, nas horas de menor consumo, nos nós que possuem altura geométrica maior em relação ao nível de água máximo.

Considerando a complexidade do setor, recomenda-se seu detalhamento em projeto executivo de setorização, onde as redes secundárias estarão incluídas no estudo. Ressalta-se

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

que ao analisar as redes primárias e secundárias transportando toda a vazão do dia de maior consumo em conjunto, os extremos de pressão e perda de carga podem se alterar. A modelação com maior nível de detalhamento será fundamental também para que o efeito das intervenções em outras regiões da rede seja visualizado.

As intervenções citadas neste item, deverão ser implementadas até o ano de 2029, conforme cronograma apresentado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.6 Setor Ipanema

O setor Ipanema é abastecido pelo reservatório R52, que possui nível máximo na cota 738,00 m e volume útil de 373 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.78 e Tabela 7.79).

Tabela 7.78 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Ipanema zona alta nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	163	45,0	3,7	1,5
2030	291	41,0	6,1	2,6
2040	444	30,0	8,0	3,3

Tabela 7.79 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Ipanema zona baixa nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	47	45,0	1,1	0,5
2030	84	41,0	1,8	0,8
2040	128	30,0	2,3	1,0

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 1 VRP (Tabela 7.80);
- Novas tubulações (Tabela 7.81).

Tabela 7.80 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Ipanema.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	12	150	Adicionar

Tabela 7.81– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Ipanema.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	934,3	100	Adicionar: nova tubulação com consumo

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.52.

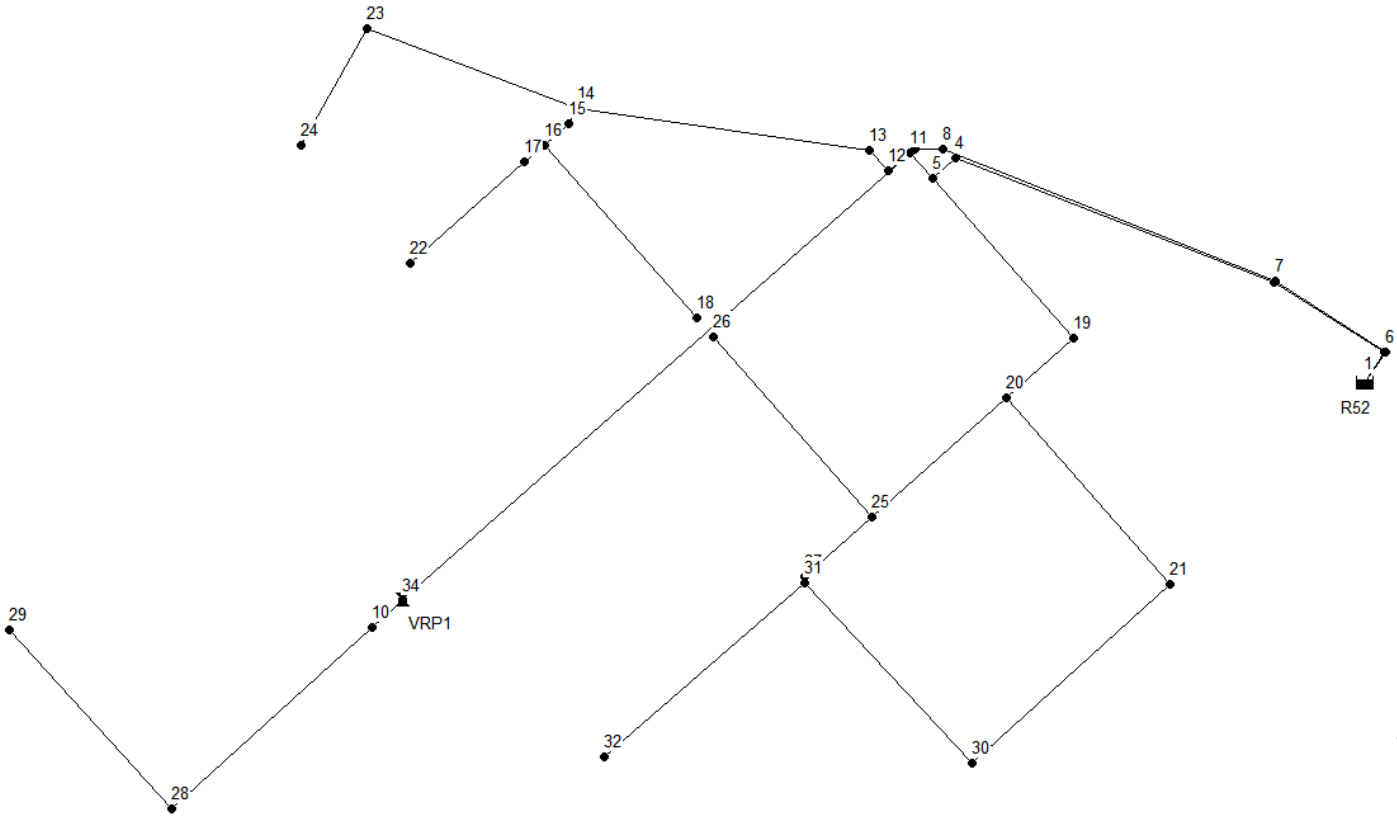


Figura 7.52 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Ipanema para o ano de 2040

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas podem ser realizadas gradualmente até o ano de 2040, conforme aumento do consumo e implementação de novos loteamentos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.7 Setor Lajeado

O setor Lajeado é abastecido pelos reservatórios R36 e R37, que possuem, respectivamente, níveis máximos nas cotas 677,75 e 667,16 m e volumes úteis de 142 e 143 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.82).

Tabela 7.82– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Lajeado R36 nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	450	45,0	10,2	4,3
2030	463	41,0	9,8	4,1
2040	553	30,0	10,0	4,2

Tabela 7.83– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Lajeado R37 nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	1.361	45,0	30,9	12,9
2030	2.066	41,0	43,6	18,2
2040	3.492	30,0	63,0	26,2

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 50 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 1 VRP (Tabela 7.84);
- Instalação de 1 registro fechado (Tabela 7.85);
- Novas tubulações (Tabela 7.86).

Tabela 7.84– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Lajeado.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP1	20	150	Adicionar

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.85– Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Lajeado.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 13	15	150	Adicionar: registro fechado

Tabela 7.86 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Lajeado.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	4.177,5	150	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas, registros e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.53.

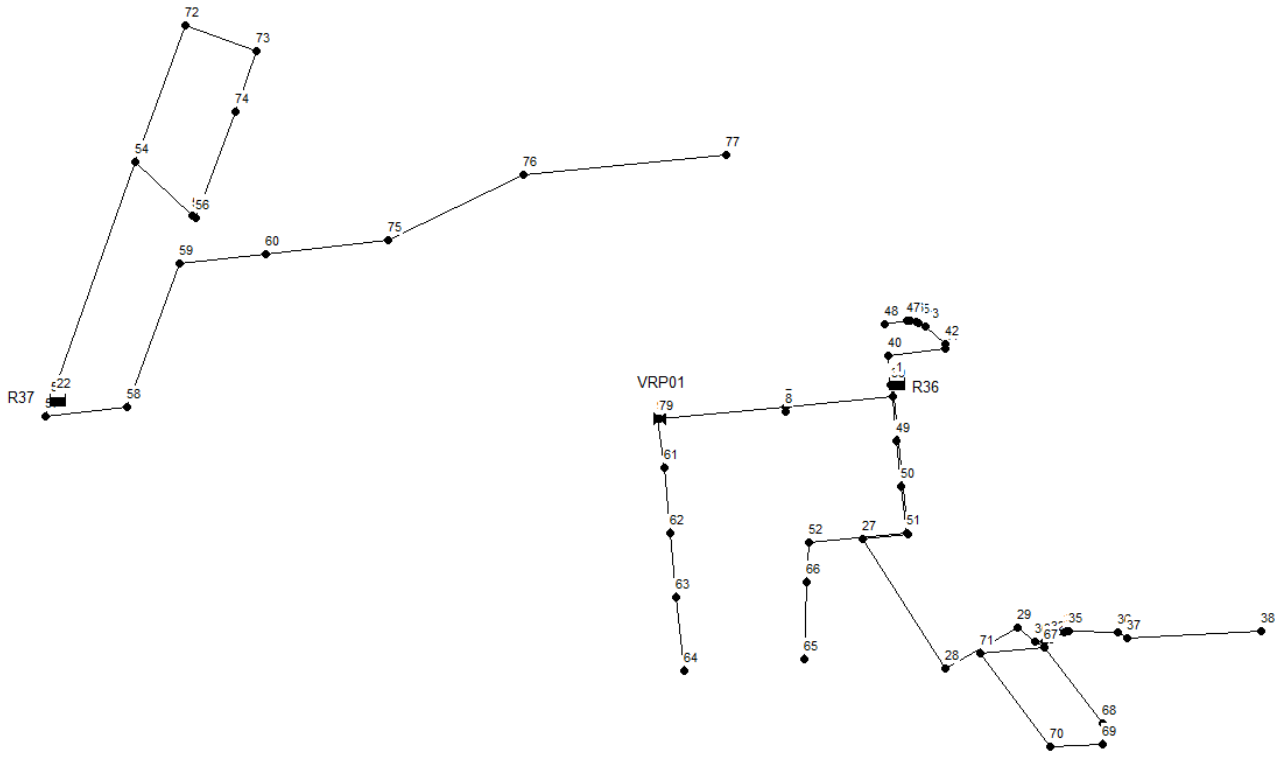


Figura 7.53 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Lajeado para o ano de 2040

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2040, de forma gradual e acompanhando a implementação dos novos loteamentos previstos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.8 Setor Martinez

O setor Martinez é abastecido pelo reservatório R29, que possui nível máximo na cota 683,75 m e volume útil de 1.050 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.87).

Tabela 7.87– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Martinez nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	10.719	45,0	243,2	101,3
2030	10.938	41,0	231,0	96,3
2040	11.422	30,0	206,0	85,8

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 50 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 5 VRPs, além da VRP45 existente (Tabela 7.88);
- Instalação de 3 registros fechados (Tabela 7.89);
- Novas tubulações (Tabela 7.90).

Tabela 7.88– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Martinez.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP45	20	120	Manter (existente)
VRP1	20	100	Adicionar
VRP2	20	100	Adicionar
VRP3	20	180	Adicionar
VRP4	20	100	Adicionar
VRP5	20	100	Adicionar

Tabela 7.89– Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Martinez.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 14	223	100	Adicionar: registro fechado
Registro 15	71	150	Adicionar: registro fechado
Registro 16	224	100	Adicionar: registro fechado

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.90– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Martinez.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	962,3	200	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas, registros e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.54.

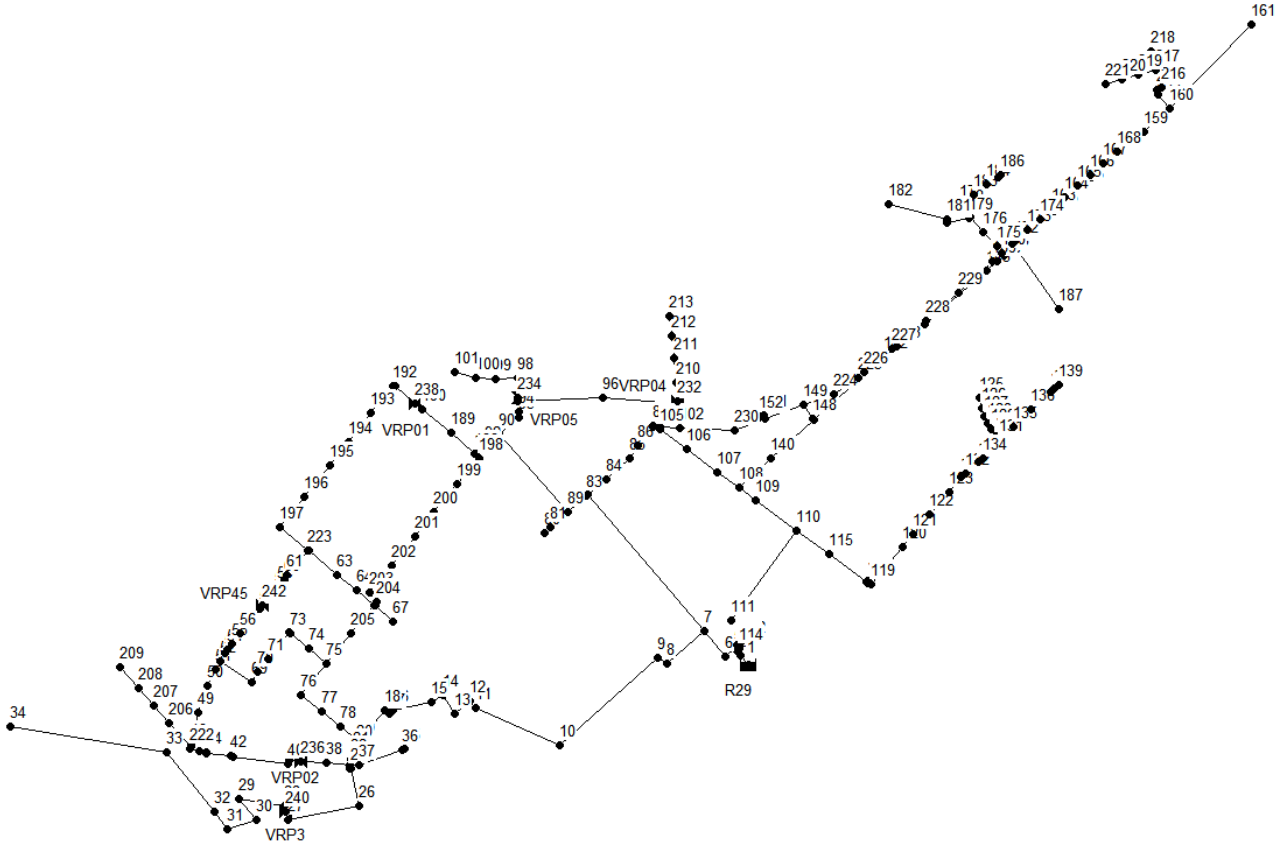


Figura 7.54 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Martinez para o ano de 2040

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2028, conforme cronograma apresentado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.9 Setor Monte Carlo

O setor Monte Carlo é abastecido pelos reservatórios R47 e R48, que possuem, respectivamente, níveis de água máximos nas cotas 722,1 e 744,00 m e volumes úteis de 946 e 403 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.91).

Tabela 7.91 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Monte Carlo nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	4.687	45,0	113,7	47,4
2030	5.055	41,0	121,3	50,7
2040	5.485	30,0	123,5	51,4

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 50 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Instalação de 2 registros fechados (Tabela 7.92);
- Novas tubulações, incluindo a saída do R47 e um novo anel na região da Zona Alta (Tabela 7.93).

Sugere-se, também, uma nova delimitação do setor englobando uma área maior na Zona Alta.

Tabela 7.92– Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Monte Carlo.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 17	90	110	Adicionar: registro fechado
Registro 18	97	150	Adicionar: registro fechado

Tabela 7.93– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Monte Carlo.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	629,80	150	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	252,00	200	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	445,70	200	Adicionar: nova tubulação sem consumo

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os registros e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.55.

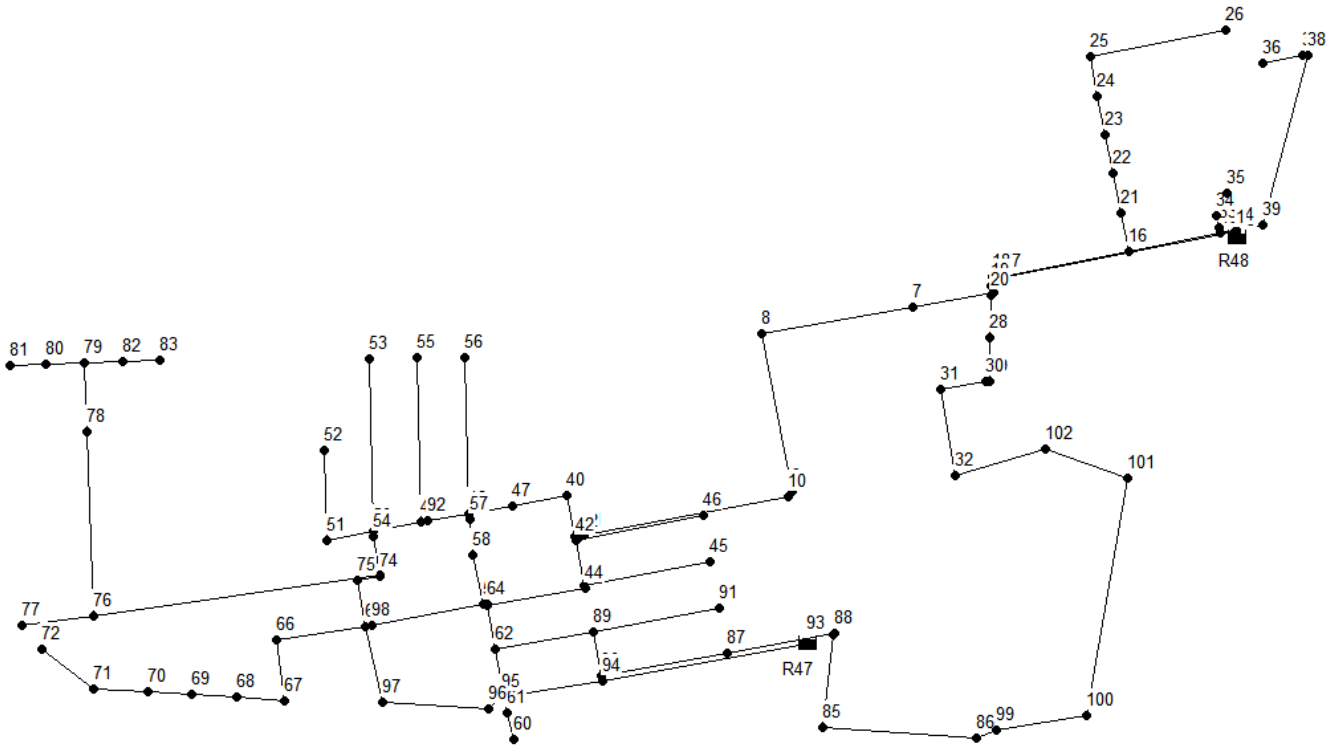


Figura 7.55 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Monte Carlo para o ano de 2040

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2040, no que diz respeito as redes de expansão do setor. Mas, as obras necessárias para que o reservatório R47 possa abastecer a rede primária de forma satisfatória devem ser feitas até 2025.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.10 Setor Montoro

O setor Montoro será abastecido pelo novo reservatório elevado R55, com nível máximo na cota 727,00 m e volume útil de 171 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.94).

Tabela 7.94 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Montoro nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	44	45,0	6,6	2,8
2030	46	41,0	11,9	5,0
2040	132	30,0	20,6	8,6

Neste setor, parte das redes primárias ainda não foi construída. Entretanto, os resultados foram satisfatórios para as redes já indicadas pelo DAAE Araraquara no cadastro técnico. Com a declividade observada no terreno, prevê-se que a pressão nas redes secundárias deverá ser detalhada, assim como outras especificações, em projeto executivo. As obras neste setor devem acontecer conforme o crescimento das áreas de expansão do mesmo.

Na Figura 7.56 está ilustrado o traçado da rede considerada para 2040.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

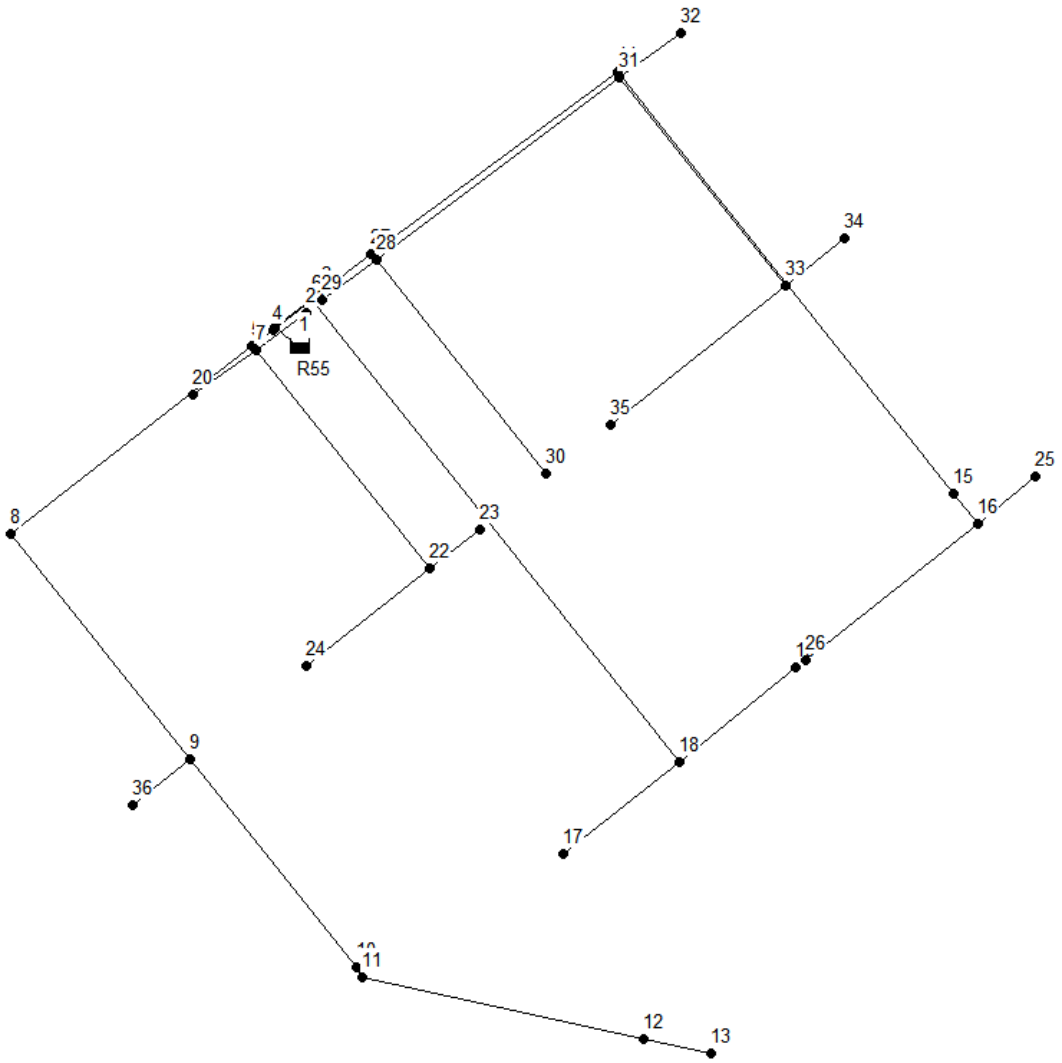


Figura 7.56 -Configuração da rede de distribuição primária do setor Montoro para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.11 Setor Paiol

A análise do setor Paiol incluiu a modelação da sua Zona Alta (ZA) e Zona Baixa (ZB).

7.2.3.11.1 Setor Paiol ZA

O setor Paiol ZA é abastecido pelos reservatórios R5A, R43, R54 e R35 e contará, também, com o novo reservatório R54. Os níveis de água máximos e volumes estão descritos na Tabela 7.95. Vale pontuar que o R42 não foi modelado no estudo do sistema de reservação, pois está localizado em um condomínio fechado com o abastecimento restrito para essa área.

Tabela 7.95– Reservatórios para abastecimento do setor Paiol ZA.

Reservatórios	Cota NA máximo (m)	Volume útil (m³)
R5A	697,70	447
R35	680,80	143
R42	742,60	947
R43	666,10	833
R54	703,00	141

Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.96).

Tabela 7.96 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Paiol ZA nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	20.035	45,0	459,9	191,6
2030	21.736	41,0	468,4	195,2
2040	25.839	30,0	481,9	200,8

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga elevadas em alguns trechos. Além disso, foram observadas pressões negativas em alguns nós a jusante da VRP40. Para evitar perdas de carga acima de 10 m/km, assim como pressões dinâmicas abaixo de 10 mca e pressões estáticas acima de 50 mca, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 3 VRPs e alteração do local da VRP40 (Tabela 7.97);
- Novas tubulações: reforços e expansão do setor (Tabela 7.98).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.97– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Paiol ZA.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP40	20	150	Manter em outro local
VRP Vitta	10	150	Manter (existente)
VRP01	10	150	Adicionar
VRP02	10	100	Adicionar
VRP04	20	150	Adicionar

Tabela 7.98– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Paiol ZA.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo Intervenções
DEFoFo	2.043,30	100	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	12,70	100	Adicionar: nova tubulação sem consumo
DEFoFo	5.677,90	150	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	6.952,70	200	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	611,80	250	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	7,60	300	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.57.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

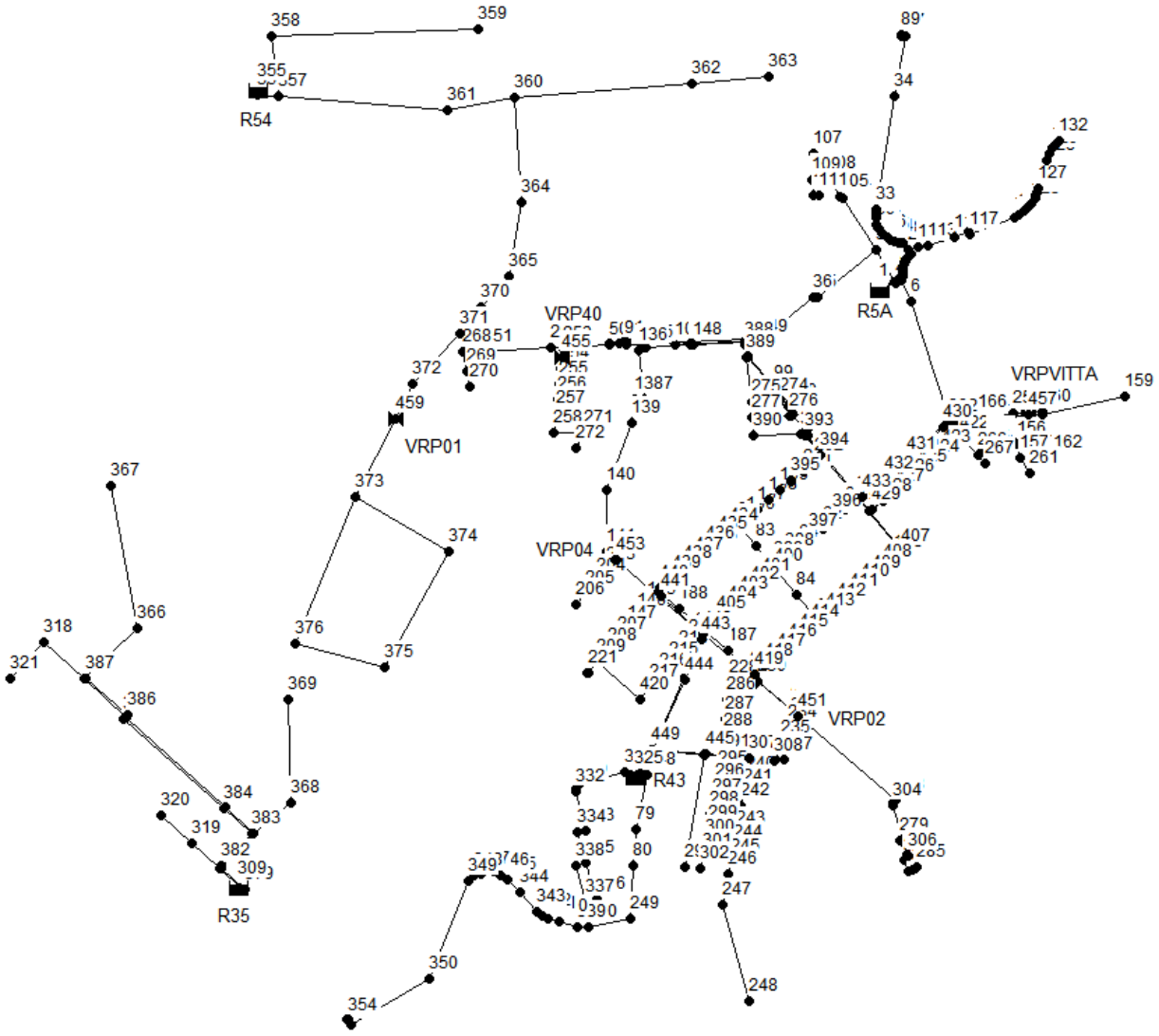


Figura 7.57 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Paiol Zona Alta para o ano de 2040

A modelação com as intervenções previstas apresentou alguns nós com pressão alta, porém, como as cotas aumentam a partir destes pontos, não foram propostas soluções para esses casos, para que o abastecimento não fosse prejudicado nas regiões posteriores. Com a mudança do local da VRP40, as pressões negativas deixaram de ser acusadas, porém foi constatada a ocorrência de pontos de pressão elevada antes da válvula. Deste modo, estes pontos devem ser revistos quando a rede secundária for considerada na ocasião do projeto executivo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

As intervenções modeladas deverão ser implementadas até 2023 e serão suficientes para abastecer o setor até 2040, mesmo com o crescimento da população. Recomenda-se que os trechos previstos para abastecimento da expansão do setor, ou seja, novas tubulações que não atuam como reforços ou que não tenham relação com o novo reservatório, sejam realizados gradualmente de acordo com as previsões em relação à construção de novos empreendimentos.

7.2.3.11.2 Setor Paiol ZB

O setor Paiol ZB é abastecido pelos reservatórios R24 e R16, que possuem, respectivamente, volumes úteis de 815 e 847 m³. Ambos os reservatórios apresentam o mesmo nível máximo de água: na cota 675,89 m.

Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.99).

Tabela 7.99– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Paiol ZB nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	7.144	45,0	162,1	67,5
2030	7.472	41,0	157,8	65,8
2040	8.451	30,0	152,4	63,5

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 1 VRP, além da existente (Tabela 7.100);

Tabela 7.100– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Paiol ZB.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP05	12	150	Manter (existente)
VRP01	30	150	Adicionar

As válvulas foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.58.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

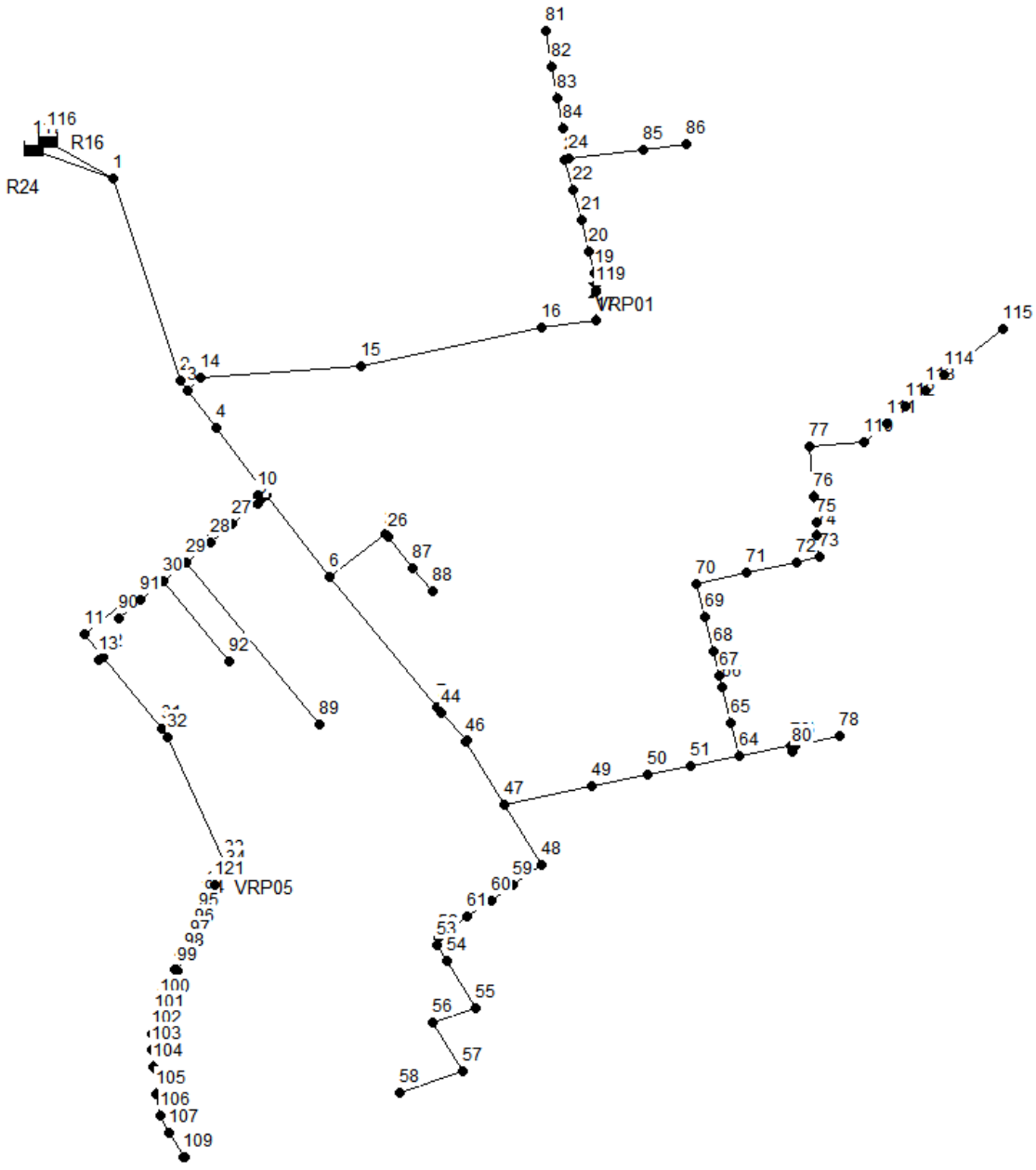


Figura 7.58 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Paiol Zona Baixa para o ano de 2040

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga dentro do recomendado pela NBR 12.218/1994. Deste modo, não foram propostas tubulações de reforços.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na saída do R16 e do R24 foram verificadas pressões negativas, esse fato pode ter ocorrido por conta de algum erro no *software* relacionado à leitura das curvas de nível ou do nível dos reservatórios (que são enterrados). Na simulação, as pressões foram normalizadas ao se utilizar uma tubulação única de saída para encaminhar a água até um ponto de cota consideravelmente menor. Como não há uma definição concreta se foi um erro de leitura ou se realmente existe a ocorrência de pressões negativas, não foram sugeridas intervenções neste sentido. Porém, recomenda-se a calibração do modelo e o estudo aprofundado deste fato na ocasião de projetos executivos, para verificação se há necessidade de substituição das tubulações de saída.

As intervenções previstas neste item deverão ser implementadas até 2023, conforme critério de prioridade apresentado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.12 Setor Planalto

A análise do setor Planalto incluiu a modelação da sua Zona Alta (ZA) e Zona Baixa (ZB).

7.2.3.12.1 Setor Planalto ZA

O setor Planalto ZA é abastecido pelo reservatório R20, que possui nível de água máximo na cota 732,34 m e volume útil de 236 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.101).

Tabela 7.101– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Planalto ZA nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	6.590	45,0	149,5	62,3
2030	7.438	41,0	157,1	65,5
2040	9.192	30,0	165,8	69,1

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga muito acima do indicado pela NBR 12.218/1994. Para evitar perdas de carga acima de 10 m/km, assim como pressões dinâmicas abaixo de 10 mca e pressões estáticas acima de 40 mca, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 3 VRPs para controlar a pressão que aumentou em alguns pontos após a regularização dos valores de perdas de carga (Tabela 7.102);
- Novas tubulações (Tabela 7.103).

Tabela 7.102– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Planalto ZA.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	20	150	Adicionar
VRP02	20	110	Adicionar
VRP03	38	100	Adicionar

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.103– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Planalto ZA.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	229,00	200	Adicionar até 2025: substituição de tubulação com consumo
DEFoFo	1.505,10	150	Adicionar até 2025: nova tubulação com consumo
DEFoFo	3.567,15	200	Adicionar até 2025: nova tubulação com consumo
DEFoFo	2,40	250	Adicionar até 2025: nova tubulação com consumo
DEFoFo	9,20	300	Adicionar em 2030: substituição de tubulação sem consumo (saídas dos reservatórios).

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.59.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

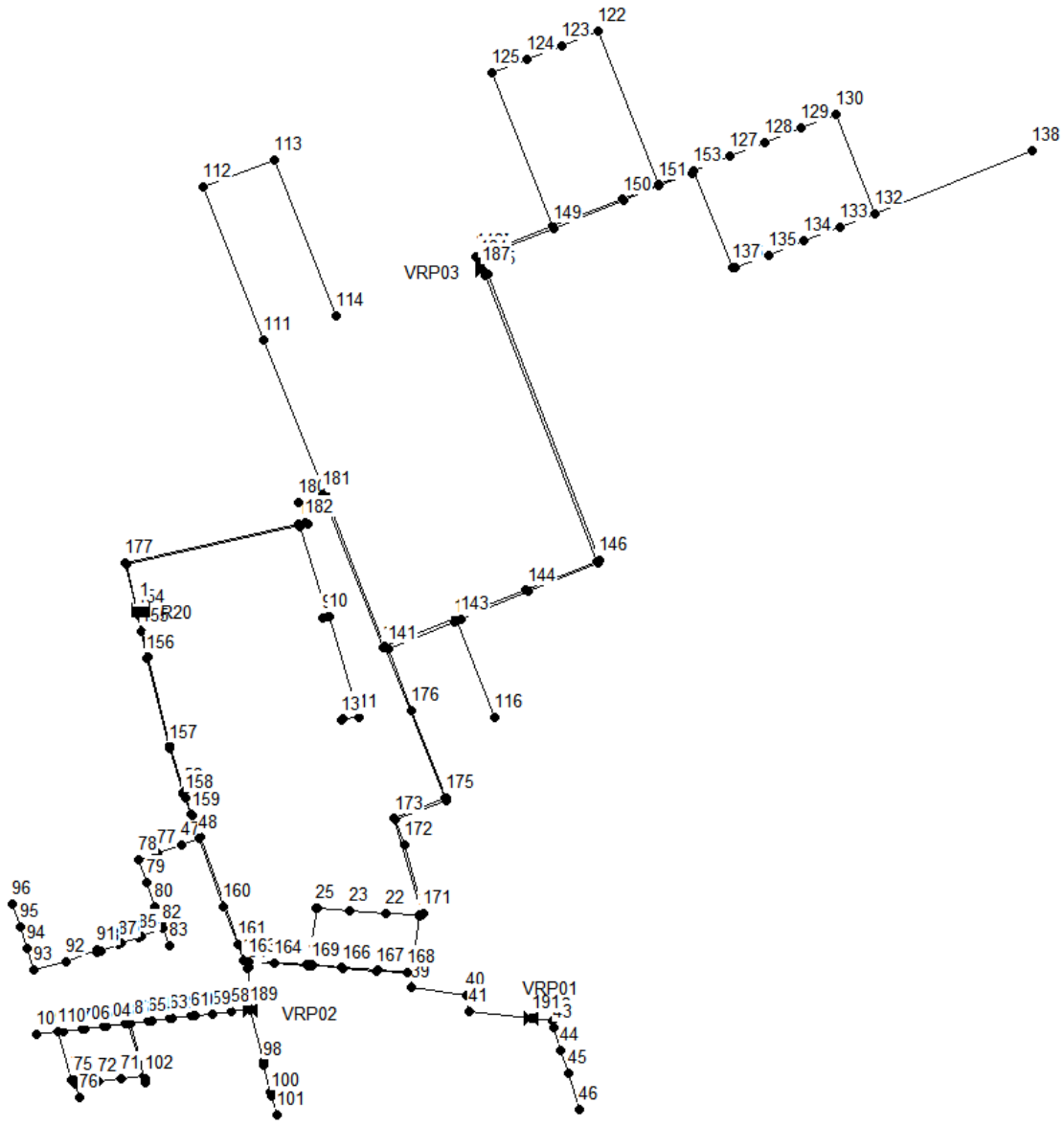


Figura 7.59 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Planalto Zona Alta para o ano de 2040

A instalação das VRPs está prevista até 2025, ao passo que a implantação das novas tubulações deve ocorrer conforme indicado na Tabela 7.103. Nesse sentido, prevê-se para o ano de 2030, a substituição das tubulações de saída dos reservatórios, pois o aumento de consumo acarretará em grandes perdas de carga (da ordem de 200 m/km).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

No caso das VRP03 e 04, o parâmetro de controle deve ser modificado a depender das oscilações de vazão e consumo, recomenda-se a utilização de válvulas com controle *day and night*, capazes de regular a pressão de saída da válvula de acordo com o aumento e diminuição da vazão veiculada na tubulação.

7.2.3.12.2 Setor Planalto ZB

O setor Planalto ZB é abastecido pelo reservatório R38, que possui nível de água máximo na cota 719,1 m e volume útil de 910 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.104).

Tabela 7.104– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Planalto ZB nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	3.462	45,0	78,5	32,7
2030	3.886	41,0	82,1	34,2
2040	4.657	30,0	84,0	35,0

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga elevadas, pressões baixas nas horas de maior consumo e pressões altas nas horas de menor consumo. Para evitar perdas de carga acima de 10 m/km, assim como pressões dinâmicas abaixo de 10 mca e pressões estáticas acima de 40 mca, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 3 VRPs e mudança do local da existente (Tabela 7.105);
- Instalação de 3 registros fechados (Tabela 7.106);
- Novas tubulações de reforço e para setorização de dois trechos (Tabela 7.107).

Tabela 7.105– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Planalto ZB.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP04	10	150	Manter em outro local
VRP01	15	150	Adicionar
VRP02	10	150	Adicionar
VRP03	15	150	Adicionar

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.106– Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Planalto ZB.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 19	85	100	Adicionar: registro fechado
Registro 20	86	100	Adicionar: registro fechado
Registro 21	56	100	Adicionar: registro fechado

Tabela 7.107– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Planalto ZB.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	560,10	150	Adicionar: nova tubulação sem consumo
DEFoFo	90,80	200	Adicionar: nova tubulação sem consumo
DEFoFo	456,50	150	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas, registros e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.60.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

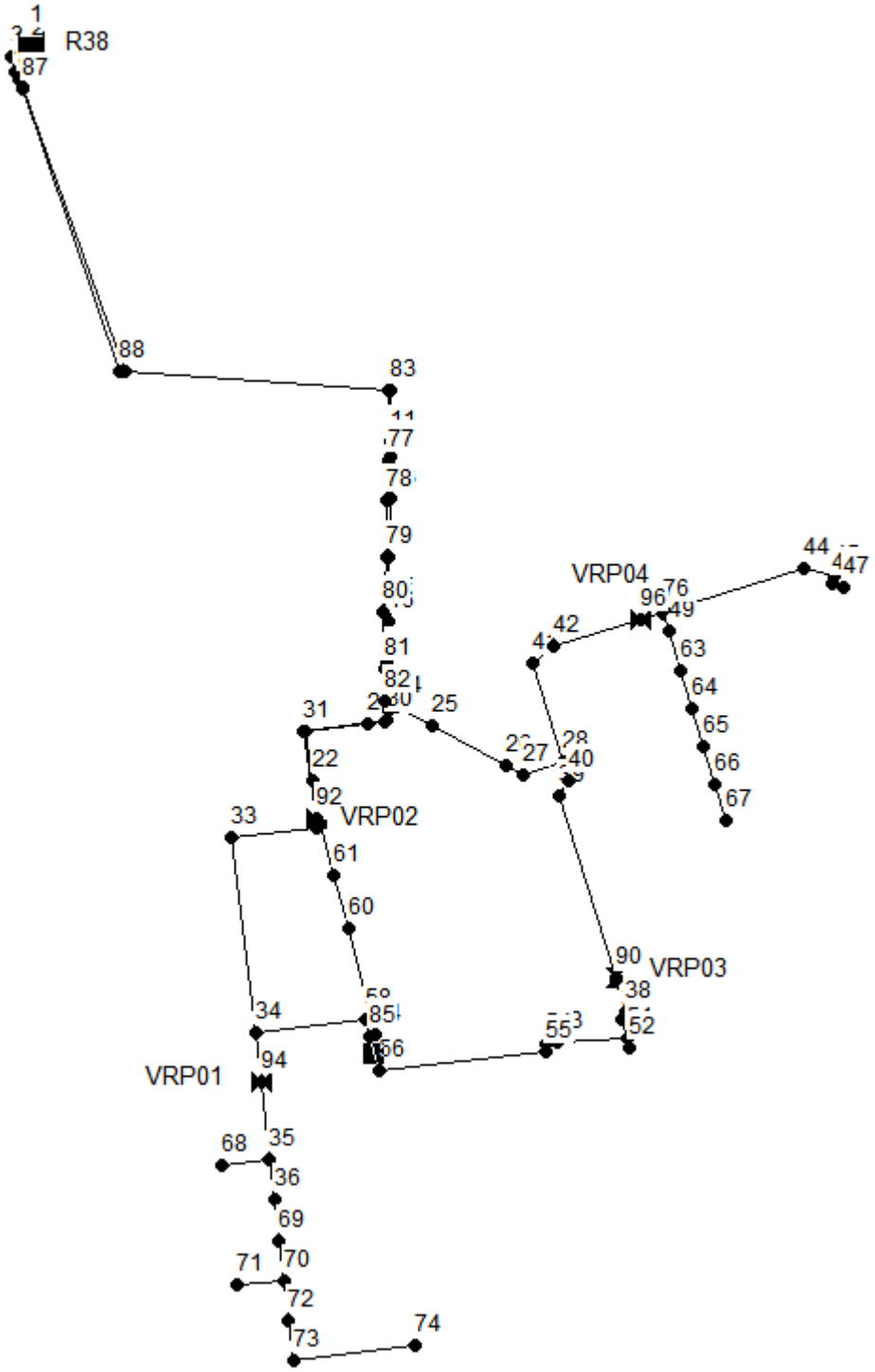


Figura 7.60 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Planalto Zona Baixa para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2030, para que as pressões sejam satisfatórias, embora o cenário mais crítico do setor seja 2040. Assim como no setor Planalto Zona Alta, recomenda-se a instalação de válvulas com controle *day and night*, de forma a regular a pressão de saída na válvula de acordo com a vazão veiculada no trecho.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.13 Setor Pinheiros

A análise do setor Pinheiros incluiu a modelação da sua Zona Alta (ZA) e Zona Baixa (ZB).

7.2.3.13.1 Setor Pinheiros Zona Alta

O setor Pinheiros ZA será abastecido pelo reservatório R50 com nível máximo na cota 767,00 m e volume útil de 814 m³. Este reservatório já está com a construção prevista pelo DAEE, porém o estudo de reservação demonstrou a necessidade de ampliar a capacidade e alocar o reservatório em uma cota maior do que o planejado. Na modelação das redes, foi considerado o R50 dimensionado no item 7.2.1.8.

Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.108).

Tabela 7.108– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Pinheiros ZA nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	7.293	45,0	173,7	72,4
2030	7.301	41,0	168,3	70,1
2040	7.347	30,0	157,3	65,5

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga elevadas. Para evitar perdas de carga acima de 10 m/km, assim como pressões dinâmicas abaixo de 10 mca e pressões estáticas acima de 40 mca, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 4 VRPs (Tabela 7.109);
- Novas tubulações: reforços, novos anéis de abastecimento, saída do R50 e interligação com rede existente (Tabela 7.110).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.109 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Pinheiros ZA.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	20	150	Adicionar
VRP02	10	150	Adicionar
VRP03	27	200	Adicionar
VRP04	20	150	Adicionar

Tabela 7.110 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Pinheiros ZA.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	682,20	100	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	5.816,30	150	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	3.428,70	200	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	300,40	200	Adicionar: nova tubulação sem consumo

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.61.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

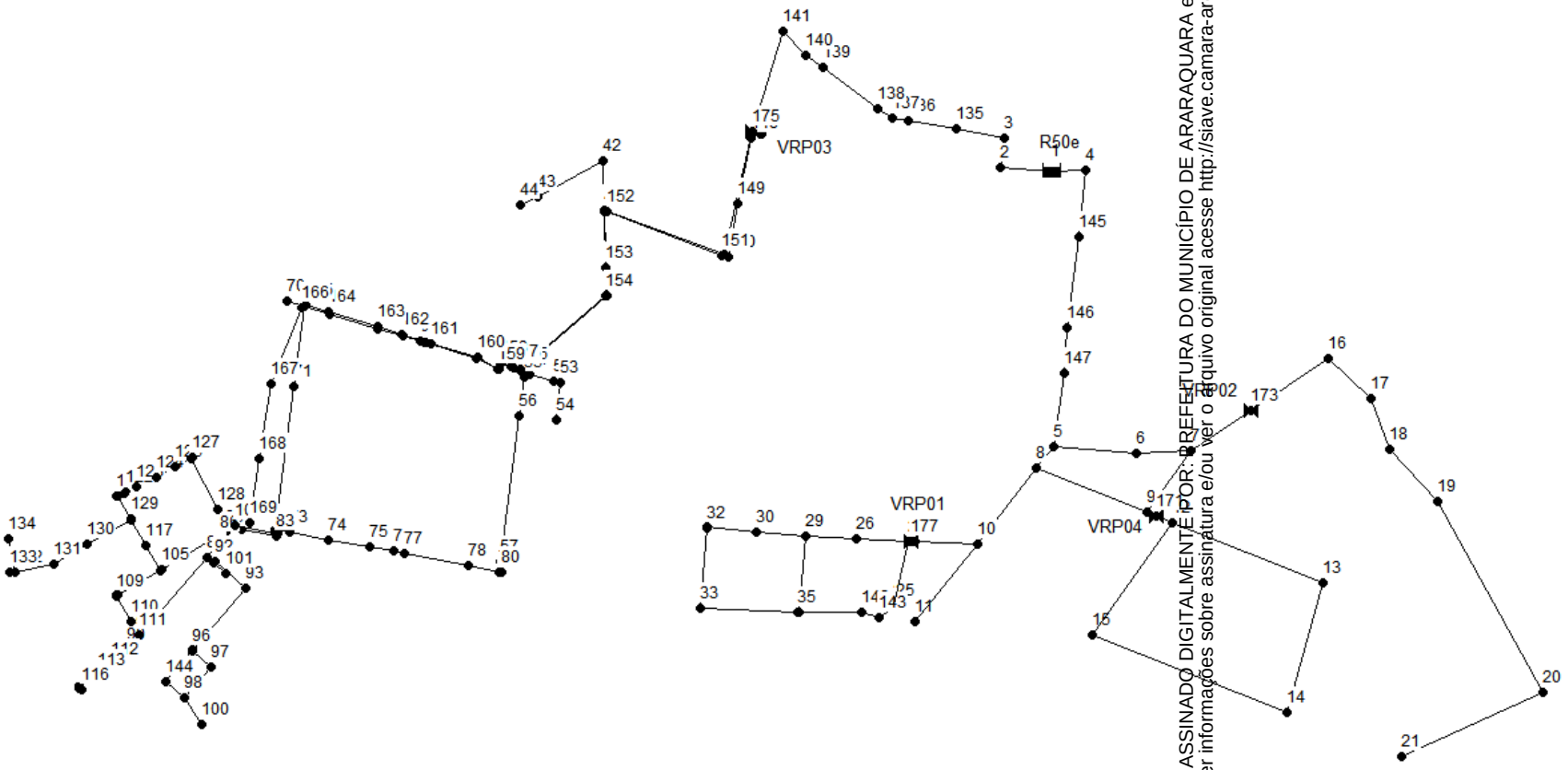


Figura 7.61 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Pinheiros Zona Alta para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas, incluindo as tubulações que interligarão o R50 à rede existente, as válvulas e reforços necessários para controle da pressão, devem ser implementadas até 2025, visto que, atualmente, não existe sistema de reservação suficiente para o abastecimento do setor.

Com a nova configuração do setor (Figura 7.61) a rede primária não precisará de novas alterações, sendo capaz de suprir o crescimento populacional até 2040. Contudo, como o setor possui muitas áreas de expansão, as novas tubulações e outras intervenções nessas áreas podem ser construídas de acordo com os estudos de viabilidade entregues na Prefeitura e previsões de implementação de novos loteamentos.

Além disso, foi possível observar na modelação de 2025 que, nas horas de maior consumo, os pontos localizados em cotas maiores apresentaram pressões baixas, enquanto que as pressões nos pontos com cotas menores atingiram valores elevados nas horas de menor consumo. Deste modo, a VRP03, localizada a montante destes locais, deverá ter controle variável (*day and night*) para que a equipe da CCO possa alterar o parâmetro de controle dependendo das oscilações observadas.

7.2.3.13.2 Setor Pinheiros Zona Baixa

O setor Pinheiros ZB é abastecido pelos reservatórios R19 e R31, que possuem volumes úteis de, respectivamente, 948 e 421 m³. Ambos possuem o nível máximo na cota 736,72 m. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.111).

Tabela 7.111 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Pinheiros ZB nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	10.771	45,0	256,5	106,88
2030	11.511	41,0	265,3	110,54
2040	12.367	30,0	264,9	110,36

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 3 VRPs, desativação de 1 existente e alteração de local de outras 2 (Tabela 7.112);
- Instalação de 1 registro fechado (Tabela 7.113);
- Novas tubulações (Tabela 7.114).

Tabela 7.112– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Pinheiros ZB.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	Desativar (está instalada em um local, onde foi verificada baixa pressão)		
VRP02	15	180	Manter em outro local
VRP38	15	200	Manter (existente)
VRP39	20	180	Manter em outro local
VRP03	10	300	Adicionar
VRP04	10	100	Adicionar
VRP05	15	250	Adicionar
VRP44	Manter aberta (pressões não resultaram altas nos trechos subsequentes)		

Tabela 7.113– Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Pinheiros ZB.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 22	297	150	Adicionar: fechado

Tabela 7.114 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Pinheiros ZB.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	210,90	100	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	209,40	150	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas, registros e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.62.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

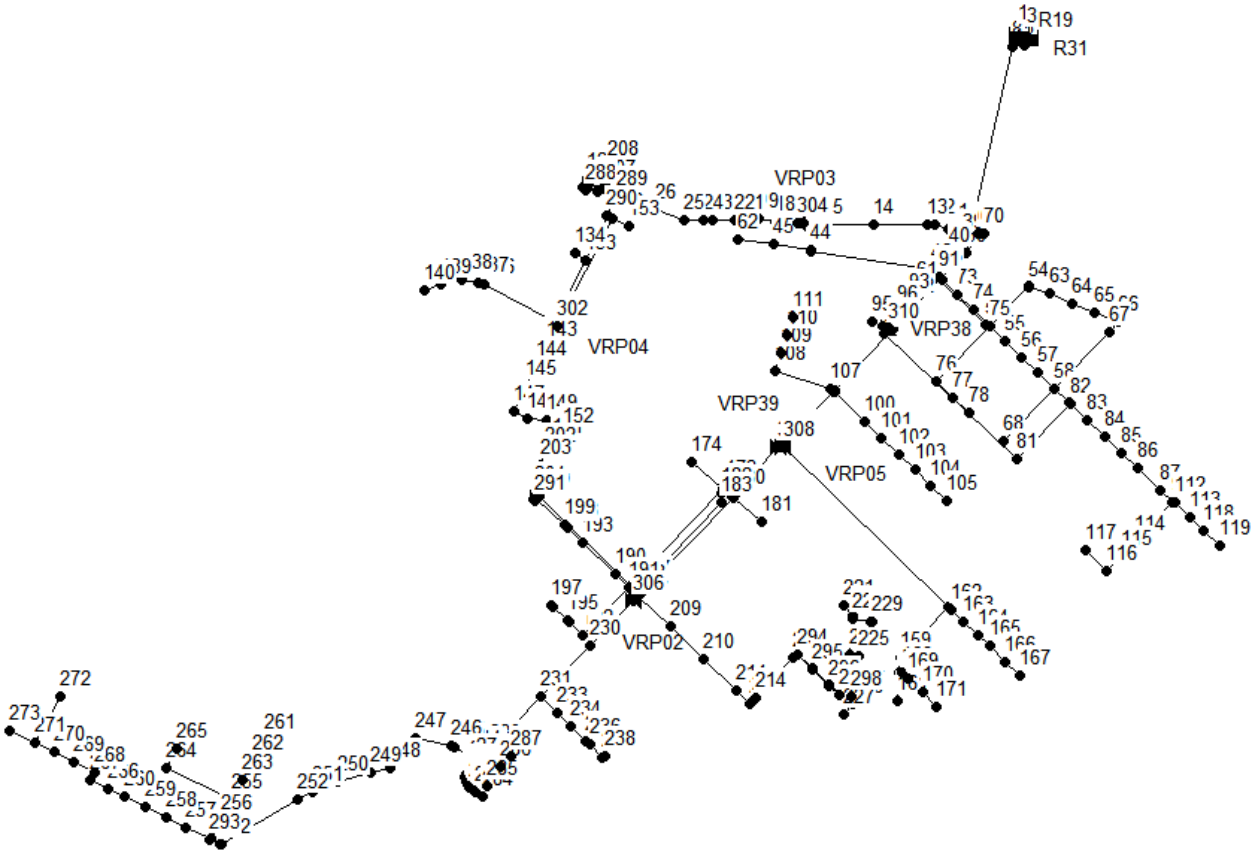


Figura 7.62 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Planalto Zona Baixa: para o ano de 2040

As intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2029, conforme critérios de prioridade apresentados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3. Como a modelação permite apenas um parâmetro de controle nas VRPs, notou-se, nos anos de 2025 em diante, pressões elevadas em alguns pontos nas horas de menor consumo, assim como, pressões baixas em outros pontos quando o consumo aumenta. Deste modo, recomenda-se que o comando das válvulas seja alterado conforme o comportamento de consumo (*day and night*). Ressalta-se que as perdas de carga resultaram satisfatórias nos trechos, confirmando que o controle variável das válvulas deve regularizar os extremos observadas de pressão.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.14 Setor São Rafael

O setor São Rafael é abastecido pelo reservatório R47, que possui nível máximo na cota 722,10 m e volume útil de 946 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.115).

Tabela 7.115– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor São Rafael nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	4.978	45,0	112,9	47,0
2030	5.285	41,0	111,6	46,5
2040	5.761	30,0	103,9	43,3

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga elevadas. Para evitar perdas de carga acima de 10 m/km, assim como pressões dinâmicas abaixo de 10 mca e pressões estáticas acima de 40 mca, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 1 VRPs e alteração do local da VRP existente (Tabela 7.116);
- Novas tubulações de reforços para regularizar os pontos com baixa pressão (Tabela 7.117).

Tabela 7.116– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor São Rafael.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP03	20	150	Manter em outro local (pois foi necessário colocar um reforço na tubulação)
VRP04	20	250	Adicionar

Tabela 7.117 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor São Rafael.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	1.861,70	150	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.63.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

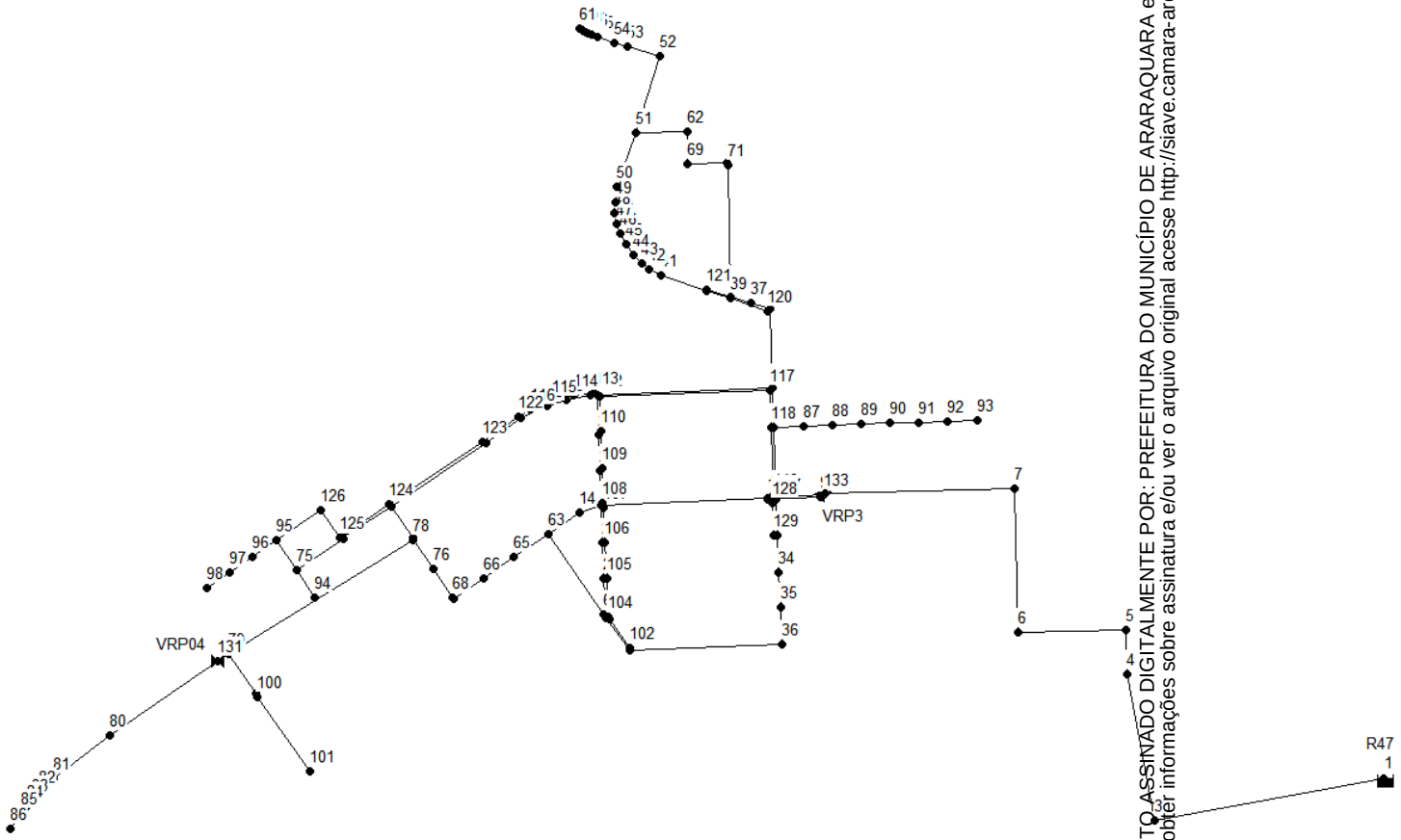


Figura 7.63 - Configuração da rede de distribuição primária do setor São Rafael para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2030, pois se trata do cenário mais crítico em relação a este setor. Com as novas tubulações de reforço, as perdas de carga foram reduzidas para valores aceitáveis. As variações na pressão, em função do nível de consumo, devem ser reguladas pelas VRPs *day and night*, alterando-se os parâmetros de controle de saída conforme necessidade ao longo do dia.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.15 Setor Satélite

O setor Satélite é abastecido pelo reservatório R22, que possui nível máximo na cota 699,10 m e volume útil de 317 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.118).

Tabela 7.118– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Satélite nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	4.507	45,0	122,1	50,9
2030	5.594	41,0	154,8	64,5
2040	6.824	30,0	179,2	74,7

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 50 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Novas tubulações previstas para 2025 e 2030 (Tabela 7.119).

Tabela 7.119– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Satélite.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo Intervenções
DEFoFo	2.520,30	150	Adicionar até 2025: nova tubulação com consumo
DEFoFo	1.746,60	200	Adicionar até 2025: nova tubulação com consumo
DEFoFo	214,30	250	Adicionar até 2025: nova tubulação com consumo
DEFoFo	19,20	200	Adicionar até 2025: substituição de tubulação existente
DEFoFo	79,90	400	Adicionar até 2030: nova tubulação com consumo

Diante da expansão do setor, foram estudadas diversas opções de traçados e diâmetros para a construção das novas redes. Alguns traçados foram descartados por apresentarem pressões negativas na simulação em EPANET. Da mesma forma, o diâmetro foi determinado em função das perdas de carga acusadas na modelação, buscando-se valores abaixo ou aproximadamente iguais a 10 m/km até o fim do horizonte de projeto. A configuração resultante das tubulações pode ser visualizada na Figura 7.64.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

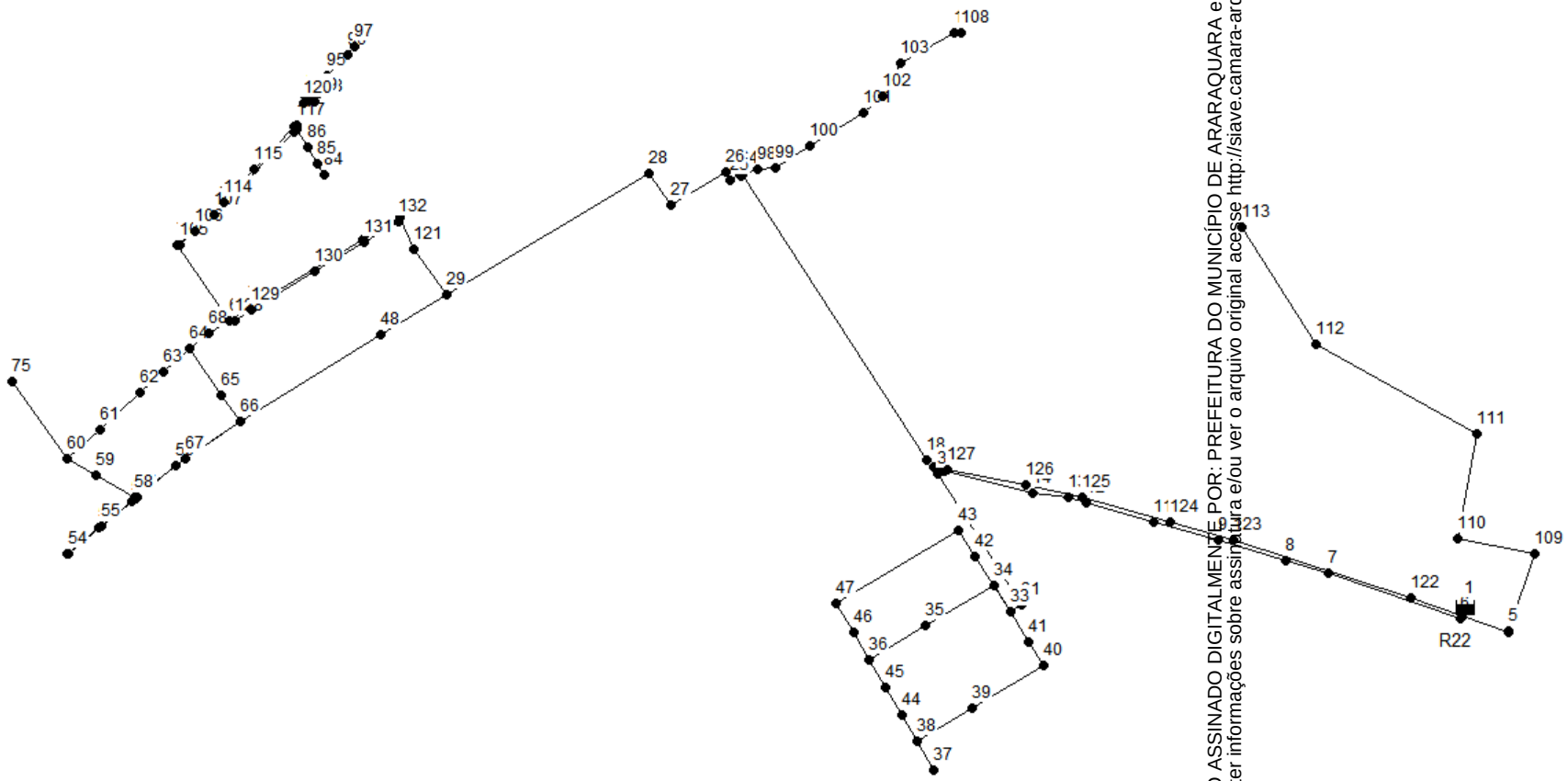


Figura 7.64 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Satélite para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

7.2.3.16 Setor Selmi Dei

A análise do setor Selmi Dei incluiu a modelação da sua Zona Alta (ZA) e Zona Média (ZM).

7.2.3.16.1 Setor Selmi Dei ZA

O setor Selmi Dei ZA é abastecido pelo reservatório R18, que possui nível de água máximo na cota 760,50 m e volume útil de 381 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.120).

Tabela 7.120 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Selmi Dei ZA nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	2.663	45,0	60,4	25,2
2030	2.743	41,0	57,9	24,1
2040	2.907	30,0	52,4	21,8

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga elevadas. Para evitar perdas de carga acima de 10 m/km, assim como pressões dinâmicas abaixo de 10 mca e pressões estáticas acima de 40 mca, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 1 VRP (Tabela 7.121);
- Instalação de 1 registro fechado (Tabela 7.122);
- Novas tubulações (Tabela 7.123).

Tabela 7.121– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Selmi Dei ZA.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	21	110	Adicionar

Tabela 7.122– Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Selmi Dei ZA.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 23	14	110	Adicionar: registro fechado

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.123– Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Selmi Dei ZA.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	1.201,8	100	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	126	150	Adicionar: nova tubulação com consumo

A válvula, o registro e as novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.65.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

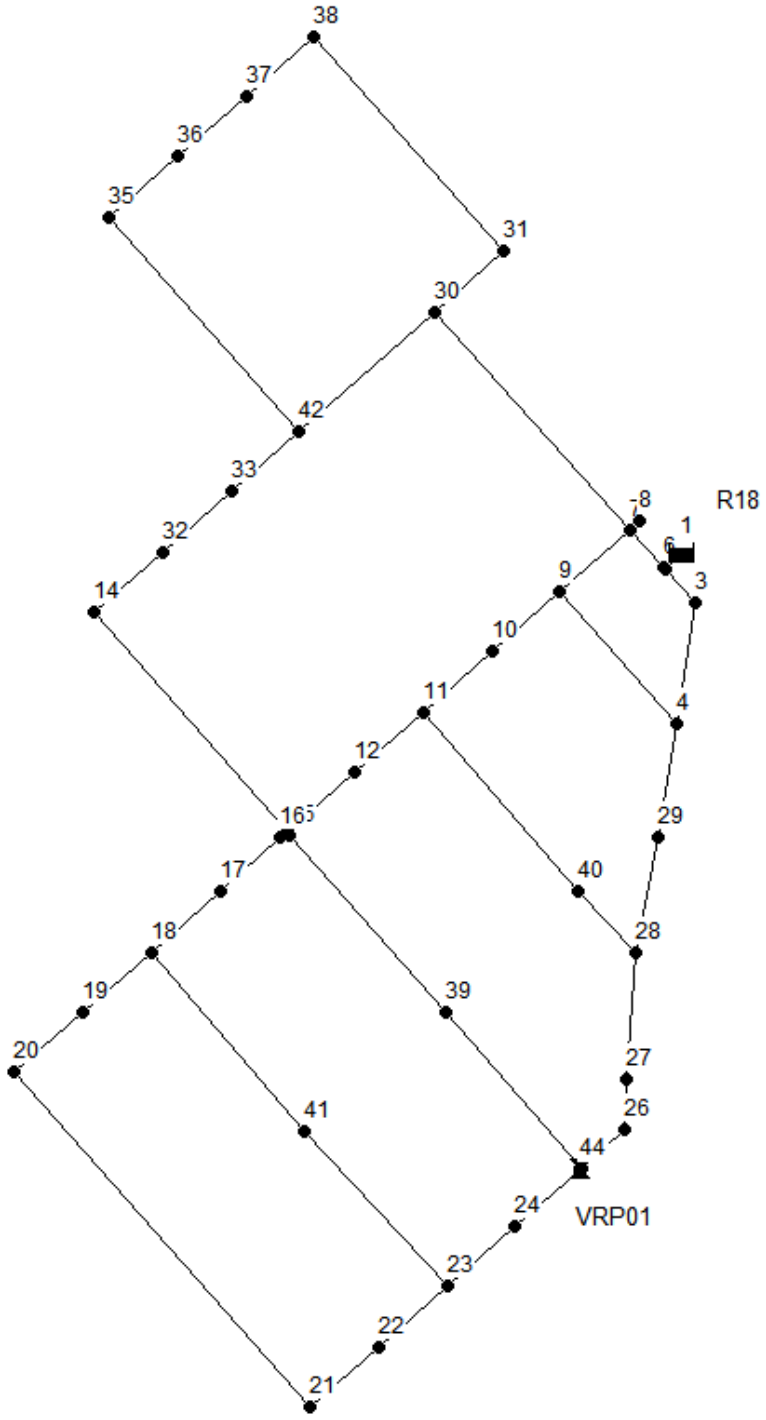


Figura 7.65 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Selmi Dei Zona Alta para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2026, conforme critérios de prioridade apresentados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3.

7.2.3.16.2 Setor Selmi Dei ZM

O setor Selmi Dei ZM é abastecido pelos reservatórios apoiados R27, R30, R44 e R18, que possuem níveis de água máximos e volumes úteis conforme Tabela 7.124.

Tabela 7.124 – reservatórios para abastecimento do setor Selmi Dei ZM.

Reservatórios	Cota NA máximo (m)	Volume útil (m³)
R18(a)	745,00	381
R27	738,80	530
R30	744,50	761
R44	745,62	960

Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.125).

Tabela 7.125– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Selmi Dei ZM nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	16.301	45,0	383,8	159,9
2030	17.823	41,0	415,5	173,1
2040	20.509	30,0	419,8	174,9

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 6 VRPs, além das oito existentes (das quais três não foram incluídas na modelagem por estarem além da rede primária) (Tabela 7.126);
- Novas tubulações de reforços para reduzir perda de carga e novas redes para abastecer o setor em 2040, após expansão (Tabela 7.127).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.126– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Selmi Dei ZM.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP22	30	150	Manter (existente)
VRP 27	20	150	Manter (existente) / Alterar padrão de controle em 2040 para 10 mca
VRP 36	25	150	Manter (existente) / Alterar padrão de controle em 2040 para 10 mca
VRP 17	25	100	Manter (existente)
VRP 24	20	200	Manter (existente)
VRP 28	Não foram incluídas na modelação, pois estão instaladas na rede secundária		
VRP 29			
VRP 30			
VRP01	32	250	Adicionar até 2025
VRP02	20	110	Adicionar até 2025
VRP03	20	200	Adicionar até 2025
VRP04	12	150	Adicionar até 2040
VRP05	12	150	Adicionar até 2040
VRP06	12	110	Adicionar até 2040

Tabela 7.127 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Selmi Dei ZM.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	154,00	100	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	5.838,90	150	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.66 para 2040.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

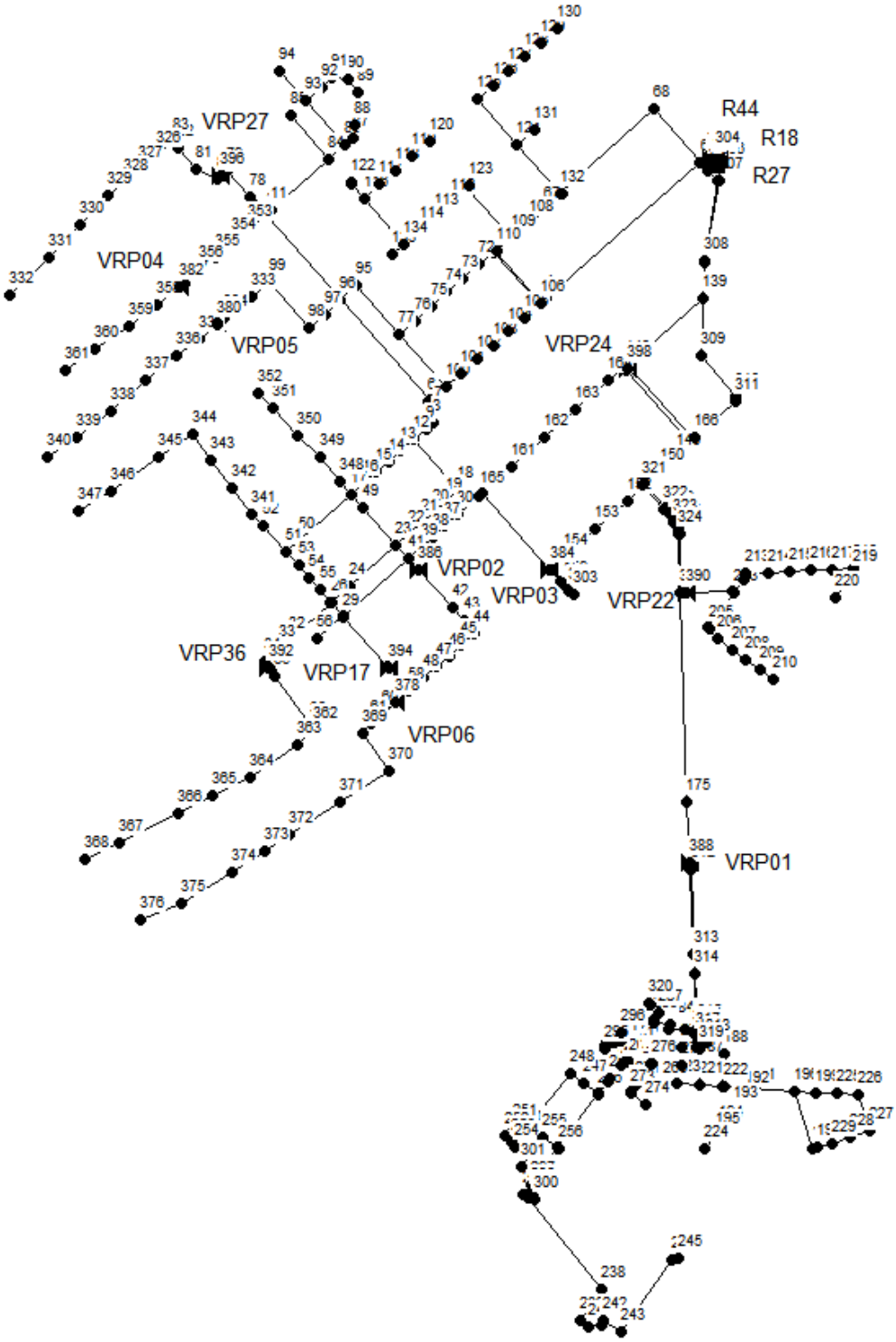


Figura 7.66 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Selmi Dei Zona Média para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Para o ano de 2025, prevê-se a implantação de novas tubulações de reforço para adequação das perdas de carga a valores abaixo de 10 m/km. A modelação indicou a ocorrência de pressões baixas nas horas de maior consumo e pressões elevadas quando o consumo diminui. Esta variação pode ser controlada pela VRP01. Além disso, também foram observados pontos de pressão alta no trecho que encaminha água para a região sul do setor. Nesse caso em específico, sugere-se um estudo aprofundado em projeto executivo, considerando as redes secundários, visto que existem reforços e caminhos preferenciais que dificultam alterações neste projeto.

As intervenções previstas até 2040 estão voltadas para garantir o abastecimento do setor após o crescimento populacional esperado, incluindo novas tubulações que encaminham água para a região de expansão. Deste modo, sugere-se que nesses locais, as obras sejam realizadas de acordo com a implementação de novos loteamentos. Vale ressaltar a necessidade de estudo aprofundado no momento da implantação do empreendimento para verificação das condições nas redes secundárias. Por conta do desnível topográfico, possivelmente, será necessário a implantação de anéis de abastecimento e válvulas estratégicas para controle da pressão.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.17 Setor Universidade

O setor Universidade é abastecido pelo reservatório R33, que possui nível máximo na cota 674,70 m e volume útil de 182 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.128).

Tabela 7.128– População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Universidade nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	3.397	45,0	83,3	34,7
2030	4.059	41,0	92,5	38,5
2040	6.739	30,0	131,6	54,8

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 4 VRPs (Tabela 7.129);
- Instalação de 1 registro fechado (Tabela 7.130);
- Novas tubulações (Tabela 7.131).

Tabela 7.129– Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Universidade.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	17	200	Adicionar
VRP02	20	100	Adicionar
VRP03	15	150	Adicionar
VRP04	12	100	Adicionar

Tabela 7.130 – Outros acessórios mantidos ou previstos para a rede de distribuição primária do setor Universidade.

Outros acessórios	Trecho	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
Registro 24	149	100	Adicionar: registro fechado

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.131 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Universidade.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo Intervenções
DEFoFo	2.428,9	150	Adicionar: nova tubulação com consumo

As válvulas, registro e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.67.

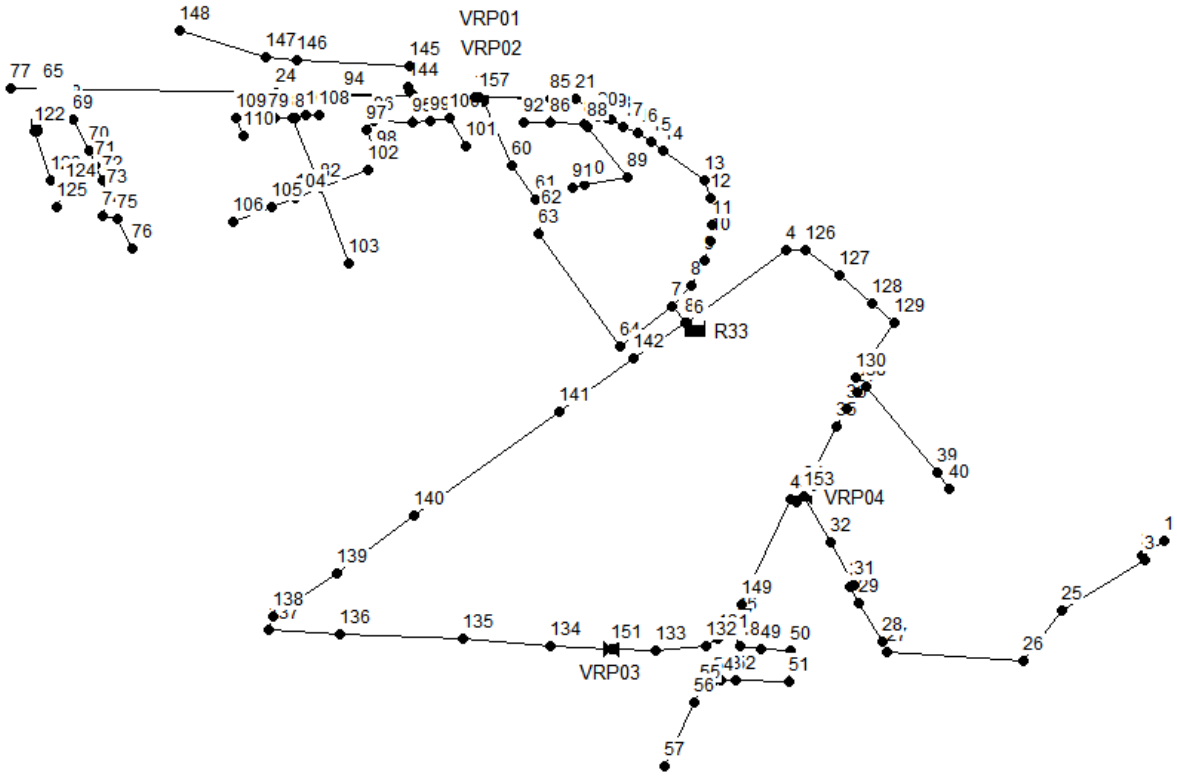


Figura 7.67 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Universidade para o ano de 2040

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2030 para que as pressões de abastecimento sejam atingidas de forma satisfatórias, porém, 2040 é o cenário mais crítico para este setor. Ressalta-se que as intervenções previstas na Figura 7.67 são suficientes para acompanhar o crescimento até o fim do horizonte de projeto.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.18 Setor Victório de Santi

O setor Victório de Santi é abastecido pelo reservatório R45, que possui nível máximo na cota 738,60 m e volume útil de 946 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.132).

Tabela 7.132 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Victório de Santi nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	6.290	45,0	142,7	59,4
2030	6.585	41,0	139,1	58,0
2040	7.073	30,0	127,6	53,2

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Implantação de 4 VRPs (Tabela 7.133);

Tabela 7.133 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Victório de Santi.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP01	15	200	Adicionar
VRP02	15	100	Adicionar
VRP05	20	150	Adicionar
VRP06	20	100	Adicionar

As válvulas foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.68.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

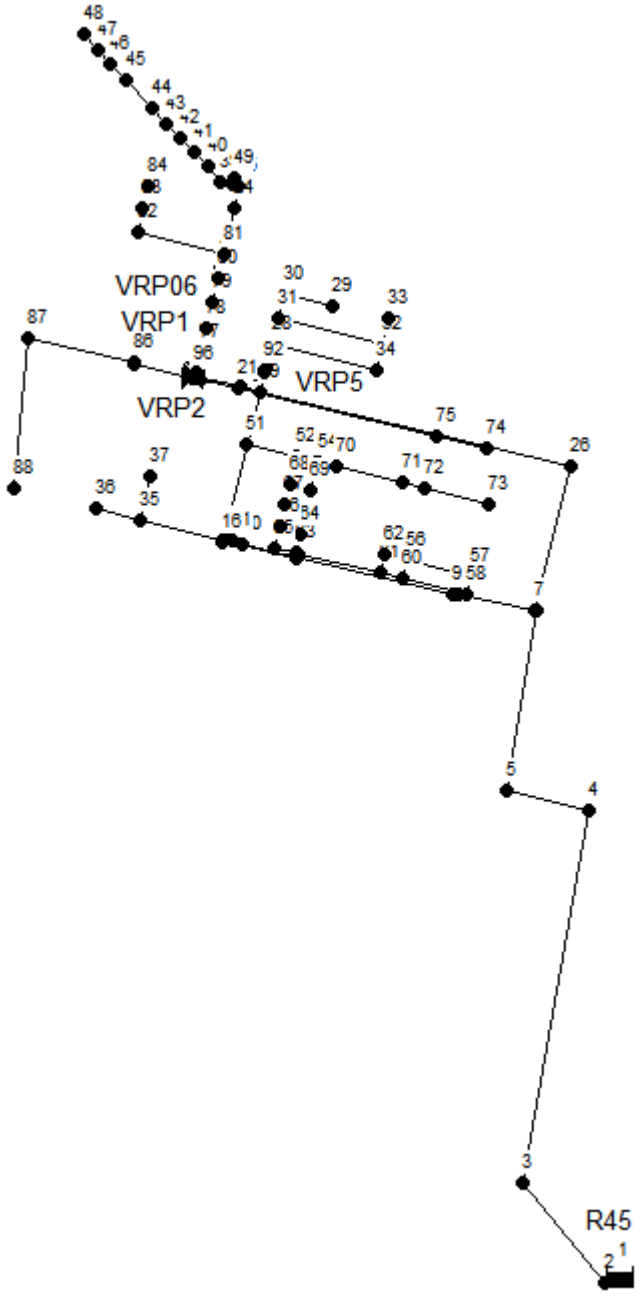


Figura 7.68 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Victório de Santi para o ano de 2040

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2029, conforme critérios de prioridade apresentados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.19 Setor Vila Xavier

A análise do setor Vila Xavier incluiu a modelação da sua Zona Alta 1 (ZA1), Zona Alta 2 (ZA2) e Zona Baixa (ZB).

7.2.3.19.1 Setor Vila Xavier ZA 1 e 2

O setor Vila Xavier ZA1 é abastecido pelos reservatórios R7, que possui nível máximo na cota 750,89 m e volume útil de 1.096 m³. Além disso, contará também com o novo reservatório R59 com nível máximo na cota 758,69 m e volume útil de 2.332 m³.

O setor Vila Xavier ZA2 é abastecido pelos reservatórios R29, que possui nível máximo na cota 683,75 m e volume útil de 69 m³.

Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.134 e Tabela 7.135).

Tabela 7.134 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Vila Xavier ZA1 nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	28.098	45,0	635,6	264,83
2030	28.776	41,0	605,7	252,36
2040	30.931	30,0	555,4	231,40

Tabela 7.135 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Vila Xavier ZA2 nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	79	45,0	1,8	0,74
2030	101	41,0	2,1	0,88
2040	135	30,0	2,4	1,00

As intervenções são necessárias para que o setor possa ser abastecido pelos novos poços e novo reservatório, aproveitando ao máximo as redes existentes, e ao mesmo tempo, evitando pressões estáticas acima de 50 mca, pressões dinâmicas abaixo de 10 mca e perdas de carga acima de 10 m/km. Além disso, a modelação do ano de 2025 indicou a ocorrência de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

pontos com pressões elevadas devido a topografia da região e outros com alta perda de carga. Diante disso, foram propostas as seguintes intervenções:

- Implantação de 4 VRPs, substituição da VRP11 (existente) e desativação da VRP7 (existente) (Tabela 7.136);
- Novas tubulações (Tabela 7.137).

Tabela 7.136 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Vila Xavier ZA.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP7	Desativar		
VRP8	10	100	Manter (existente)
VRP9	20	250	Manter (existente)
VRP10	17	110	Manter (existente)
VRP11	Substituir pela VRP04		
VRP01	17	110	Adicionar
VRP02	20	100	Adicionar
VRP03	20	110	Adicionar
VRP04	20	200	Adicionar

Tabela 7.137 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Vila Xavier ZA.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	1.092,70	150	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	6.151,10	200	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	458,90	250	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	133,30	300	Adicionar: nova tubulação sem consumo

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.69 e Figura 7.70.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7.69 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Vila Xavier Zona Alta 1 para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

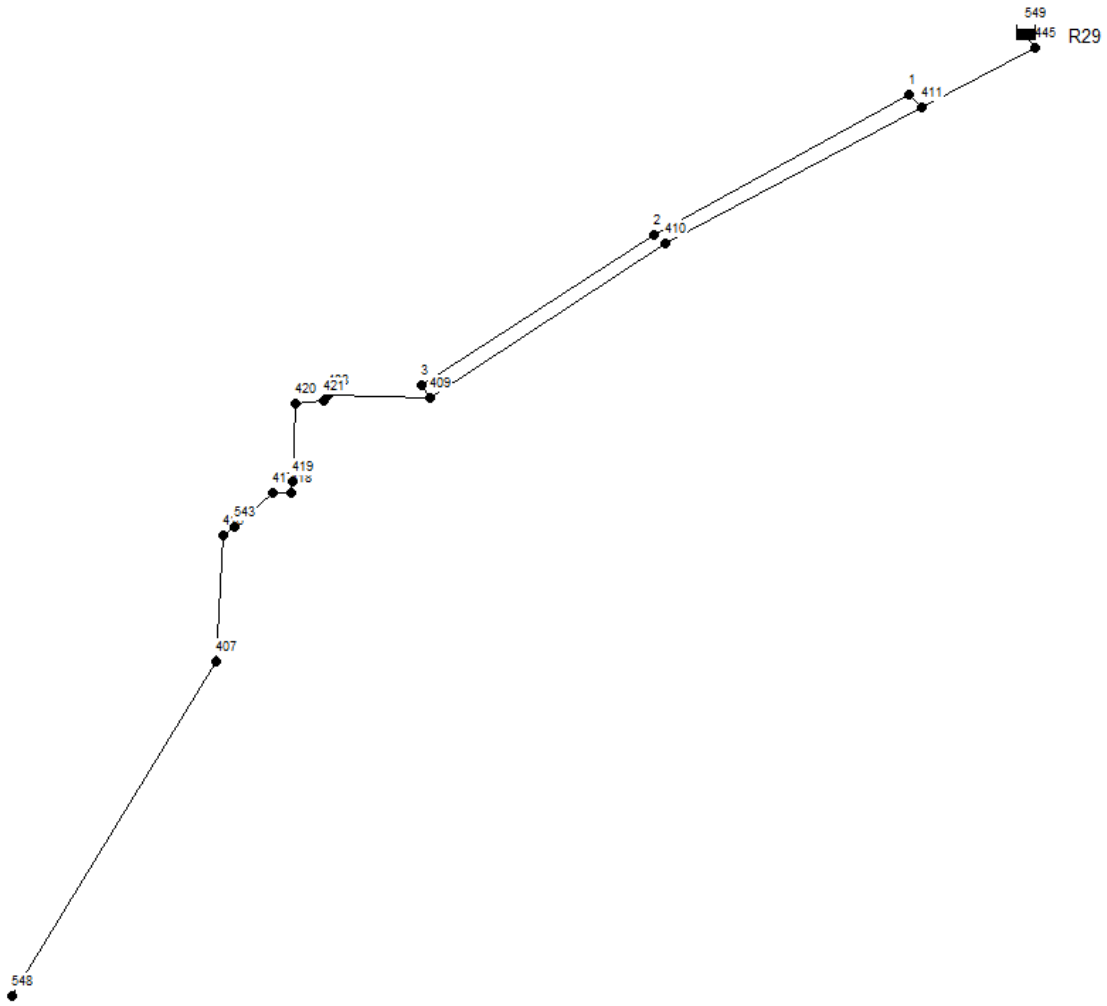


Figura 7.70 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Vila Xavier Zona Alta 2 para o ano de 2040

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2023. Em função da declividade do terreno, buscou-se intervenções que possibilitassem o funcionamento das redes primárias no dia de maior consumo com pressões estáticas de até 50 mca. Apesar dos resultados satisfatórios, em 2025, ainda existem pontos em desconformidade com a NBR 12.218/1994. Porém, outras intervenções não foram sugeridas, pois com a redução do índice de perdas nos anos 2030 e 2040, a pressão nestes locais é amenizada. Recomenda-se um estudo aprofundado, incluindo as redes secundárias, em projeto executivo para análise de setorização.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.2.3.19.2 Setor Vila Xavier ZB

O setor Vila Xavier ZB é abastecido pelos reservatórios R3 e R17, que possuem, respectivamente, volumes úteis de 1.181 e 1.657 m³. Os níveis máximos estão na cota 715,00 e 714,97 m, respectivamente. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.138).

Tabela 7.138 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Vila Xavier ZB nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	10.488	45,0	237,9	99,1
2030	10.686	41,0	225,7	94,0
2040	11.227	30,0	202,5	84,4

Os resultados da modelação do ano 2025 demonstraram a ocorrência de perdas de carga elevadas. Para evitar perdas de carga acima de 10 m/km, assim como pressões dinâmicas abaixo de 10 mca e pressões estáticas acima de 40 mca, as seguintes intervenções foram propostas:

- Manutenção das três VRPs existentes (Tabela 7.139);
- Novas tubulações: reforços e substituição de alguns trechos com 200 mm para 250 mm. Neste último caso, a substituição foi necessária pois a elevada perda de carga ocasionava, nos trechos posteriores, pressões dinâmicas abaixo de 10 mca (Tabela 7.140).

Tabela 7.139 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Vila Xavier ZB.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP12	20	110	Manter (existente)
VRP17	20	100	Manter (existente)
VRP14	20	150	Manter (existente)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.140 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Vila Xavier ZB.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
DEFoFo	324,60	100	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	378,60	150	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	365,30	200	Adicionar: nova tubulação com consumo
DEFoFo	919,50	200	Adicionar: nova tubulação sem consumo
DEFoFo	695,80	250	Adicionar: substituição para 250 mm

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.71.

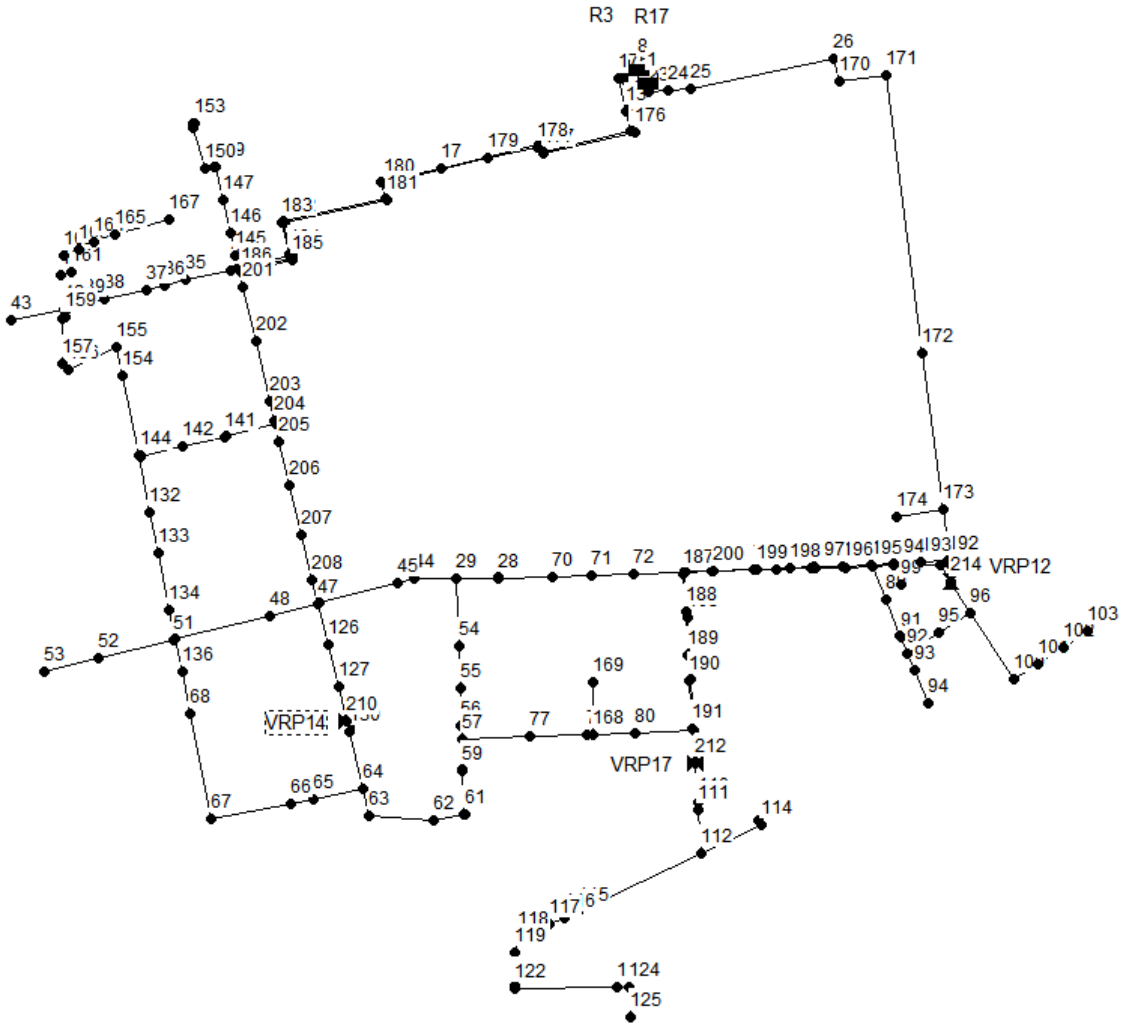


Figura 7.71 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Vila Xavier Zona Baixa para o ano de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Vale ressaltar que as intervenções sugeridas devem ser implementadas até 2027, conforme os critérios de prioridade apresentados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3.

7.2.3.20 Setor Zanin

O setor Zanin é abastecido pelo reservatório R32, que possui nível máximo na cota 697,60 m e volume útil de 317 m³. Para determinação dos consumos nodais, foram utilizados: a população estimada e o índice de perdas para cada cenário (Tabela 7.141).

Tabela 7.141 – População, vazão do dia de maior consumo e vazão da hora de maior consumo no setor Zanin nos anos de 2020, 2025, 2030 e 2040.

Ano	População	Índice de Perdas (%)	Consumo médio no dia de maior consumo (m³/h)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
2025	302	45,0	11,3	4,7
2030	648	41,0	18,5	7,7
2040	992	30,0	22,6	9,4

Para evitar ocorrências de pressões dinâmicas abaixo de 10 mca, pressões estáticas acima de 40 mca e perdas de carga acima de 10 m/km, as seguintes intervenções foram propostas:

- Desativação da VRP 26 e alteração de local da VRP 25 (Tabela 7.142);
- Desativação até 2030 dos trechos de saída do R32 com 50 mm de diâmetro, em função da elevada perda de carga (ordem de 60 m/km), e substituição por tubulações com 200 mm de diâmetro;
- Novas tubulações (Tabela 7.143).

Tabela 7.142 – Válvulas mantidas ou previstas para a rede de distribuição primária do setor Zanin.

Válvulas	Padrão de controle	Diâmetro (mm)	Resumo das Intervenções
VRP 26	Desativar válvula até 2025		
VRP 25	25	100	Alterar local até 2025

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.143 – Novas tubulações previstas para a rede de distribuição primária do setor Zanin.

Material	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Resumo Intervenções
DEFoFo	71	100	Adicionar até 2025: nova tubulação com consumo
DEFoFo	364,60	100	Adicionar até 2025: nova tubulação com consumo
DEFoFo	1.789,10	150	Adicionar até 2030: nova tubulação com consumo
DEFoFo	1,5	200	Substituição até 2030: nova tubulação com consumo

As válvulas e novas tubulações foram posicionadas conforme demonstrado na Figura 7.72.

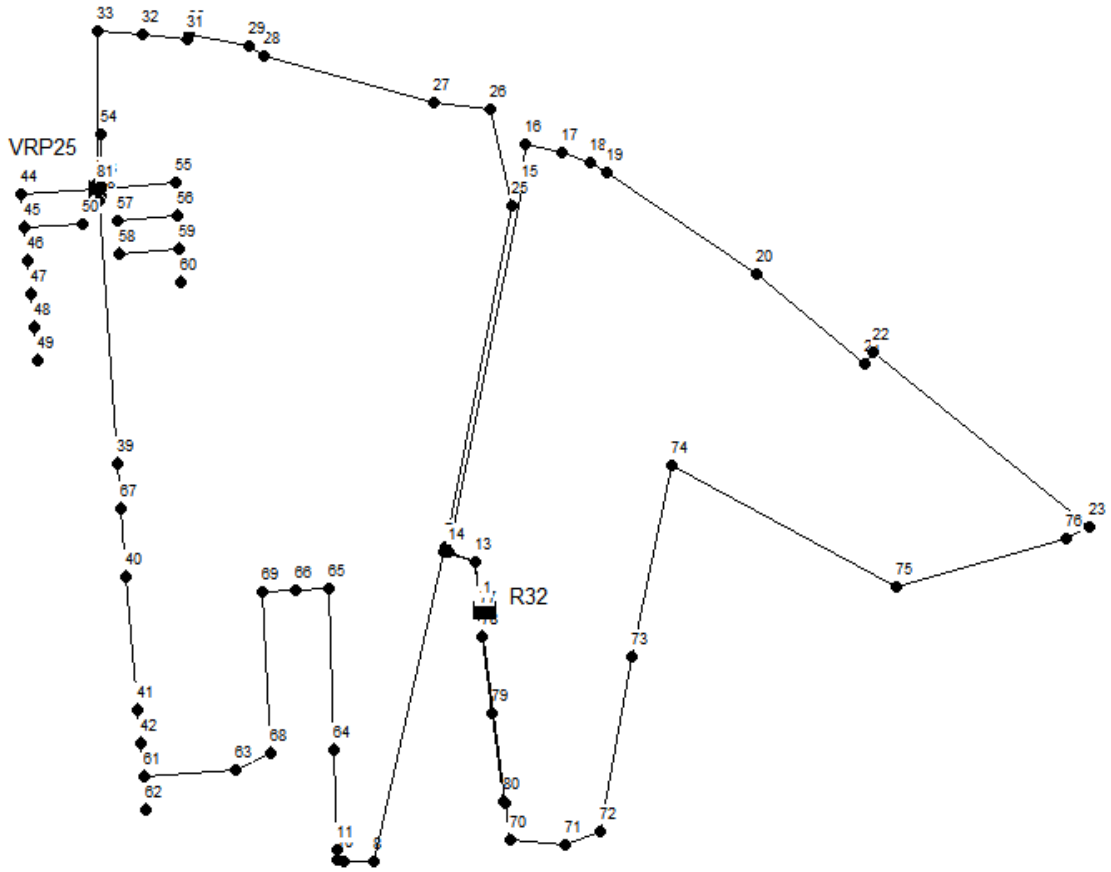


Figura 7.72 - Configuração da rede de distribuição primária do setor Zanin para o ano de 2040

As intervenções previstas neste item deverão ser implementadas até 2040, conforme ocupação das áreas de expansão.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.3 COMPARATIVO DO CUSTO ENERGÉTICO DA ALTERNATIVA 2

Este item tem por objetivo esclarecer as questões energéticas envolvidas na operação do sistema de abastecimento proposto para a Alternativa 2. Ressalta-se que devido as inúmeras possibilidades de perfuração de novos poços e encaminhamentos entre os setores é inviável a comparação entre todas elas. Porém, foi possível descrever, de uma forma geral, uma outra potencial possibilidade de abastecimento dos setores que apresentaram déficit (Tabela 6.7), diferente do desenvolvido pela Alternativa 2. Nos itens subsequentes estão apresentadas as justificativas do porque essas possibilidades foram descartadas. Ressalta-se que não foram realizados cálculos de pré-dimensionamento ou entendimento das potencias das bombas envolvidas, somente as extensões das tubulações e o desnível geométrico das cotas topográficas a serem superados.

7.3.1 Setor Carmo e Martinez

Uma outra possibilidade seria abastecer o setor Carmo pelo setor Fonte (manobra já indicada pelo DAAE no fluxograma enviado em 04/04/2020). Foi descartada pois não é indicado que esse setor seja abastecido por manobra e uma adutora da Fonte até o reservatório R12 teria cumprimento de proximamente 5 km.

Uma outra possibilidade seria abastecer o setor Martinez pelo setor Satélite, o que demanda a implantação de uma nova adutora do reservatório R49 para o Reservatório R29, com extensão aproximada de 3,5 km.

A solução adotada foi a interligação dos setores Martinez e Carmo com o setor Eliana, mediante a construção de duas novas adutoras de 3,5 km e 1,3 km, sendo que esta solução exige uma demanda menor de energia e investimentos com infraestrutura.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.3.2 Setor Iguatemi

Uma outra possibilidade seria abastecer o setor Iguatemi pelo setor Satélite, tendo em vista que a diferença topografia entre estes setores é de aproximadamente 70m, além de distar mais de 4km um reservatório do outro (R49 e R25), essa possibilidade foi descartada.

A solução adotada foi o encaminhamento de água do setor Vitório de Santi, mediante adutora já existente de 800 m, sendo que esta solução exige uma demanda menor de energia e investimentos com infraestrutura.

7.3.3 Setor Lajeado

Uma outra possibilidade seria abastecer o setor Lajeado pelos setores Universidade e Zanin. Foi descartada pois precisaria de uma adutora de aproximadamente 5Km. Ressalta-se que há possibilidade de encaminhamento do setor Flores para o setor Lajeado, essa manobra é utilizada atualmente, porém foi relatado pela equipe do DAAE que o setor Flores se encontra em estado crítico devido a problemas com o poço Universal.

A solução adotada consistiu na perfuração de novo poço no setor Lajeado, a construção de uma adutora de água bruta e o aproveitamento de uma adutora já existente e não utilizada atualmente, para abastecimento dos reservatórios já existentes, sendo que esta solução exige uma demanda menor de energia e investimentos com infraestrutura.

7.3.4 Setor Paiol

Outra opção estudada seria abastecer o setor Paiol pelos setores Selmi Dei, Fonte e Flores, porém os superávits destes setores não seriam suficientes para garantir o abastecimento. Adicionalmente seria necessário construção de adutoras para encaminhamento dessa vazão.

A solução adotada consistiu na perfuração de novo poço no setor e construção de uma adutora de 1.219 km, sendo que esta solução exige uma demanda menor de energia e investimentos com infraestrutura.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.3.5 Setor Planalto

Outra possibilidade seria abastecer o setor Planalto pelo setor Selmi Dei. Essa possibilidade foi descartada devido as zonas de expansão do mesmo e a limitação das fontes produtoras, que não seriam capazes de abastecer os novos empreendimentos e o setor Planalto a médio e longo prazo, além de haver a necessidade de reversão da adutora existente.

A solução adotada consistiu na perfuração de novo poço no setor e construção de uma adutora de 1,2 km, sendo que esta solução exige uma demanda menor de energia e investimentos com infraestrutura.

7.3.6 Setor Vila Xavier

Outra possibilidade seria abastecer o setor Vila Xavier pelos setores Pinheiros, Satélite, Fonte, São Rafael e Selmi Dei. Essa possibilidade foi descartada pois implicaria na implementação de 5 novas adutoras, com extensão total aproximada de 10 km.

A solução adotada consistiu na perfuração de dois novos poços no setor e construção de duas adutoras de extensão total de 617 m. Além do aproveitamento dos encaminhamentos já existentes dos setores Pinheiros e Fonte, sendo que esta solução exige uma demanda menor de energia e investimentos com infraestrutura.

7.3.7 Setor Monte Carlo

Outra possibilidade seria abastecer o setor Monte Carlo pelo setor Pinheiros. Essa possibilidade foi descartada pois precisaria de implementação de uma nova adutora de aproximadamente 4Km.

A solução adotada foi o encaminhamento já existente do setor São Rafael (R47), o qual deverá receber vazão também do novo poço Vila 1 mediante construção de adutora de 1km, sendo que esta solução exige uma demanda menor de energia e investimentos com infraestrutura.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.3.8 Setores Ipanema e Montoro

Uma outra possibilidade seria abastecer os setores em expansão (Ipanema e Montoro) com novos poços, tendo em vista que o único setor em superávit capaz de abastecer este setor seria o Selmi Dei. Foi descartada pois a longo prazo os setores juntos precisariam de 30 m³/h e um poço tem potencial de explotação muito maior, sendo melhor aproveitado em outro local.

A solução adotada foi o encaminhamento do superávit do setor Selmi Dei, mediante adutoras já existentes, sendo que esta solução exige uma demanda menor de energia e investimentos com infraestrutura.

7.3.9 Conclusão

Foram estudadas outras possibilidades de abastecimento entre os setores, porém elas apresentavam custos de operação maiores devido à alta demanda energética das bombas e extenso cumprimento das adutoras. Considerando o escopo do presente plano diretor de água, entende-se que a Alternativa 2 seja a mais indicada em termos orçamentários e energéticos.

7.4 REDUÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS

É amplamente difundido no setor de saneamento brasileiro, o crônico problema relacionado às perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento urbano, tendo em vista, inclusive, a universalização, a qual é muito prejudicada pela ineficiência dos sistemas. Elevados índices de perdas acarretam custos excessivos de produção, distribuição e manutenção dos sistemas de abastecimento, e consequentemente falta de recursos financeiros e mesmo hídricos, para suprir a demanda das populações.

As perdas de água, por sua vez, provêm da insuficiência em quesitos fundamentais para a gestão operacional, incluindo sistemas cadastrais técnicos e comerciais; macro e micromedição, capacitação de pessoal, entre outros aspectos. Investimentos em ações de controle e redução de perdas tem alto impacto nos sistemas, tanto na recuperação de volumes,

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

que permite maior longevidade e capacidade da produção de água instalada, quanto no forte impacto na saúde financeira do prestador de serviço, melhorando sensivelmente a apuração dos consumos, e consequente faturamento e arrecadação. Essas ações apresentam custo relativamente baixo quando comparadas com obras de ampliação de oferta, tantas vezes realizadas sem a devida necessidade.

Enquanto as perdas reais aumentam os custos operacionais e investimentos necessários, as perdas aparentes reduzem as receitas do serviço público, essa sinergia dos dois tipos de perdas pode ser resumida em um ciclo vicioso e outro ciclo virtuoso (Figura 7.73). O maior desafio da concessionária é transformar o círculo vicioso em virtuoso (SILVA, 2014).

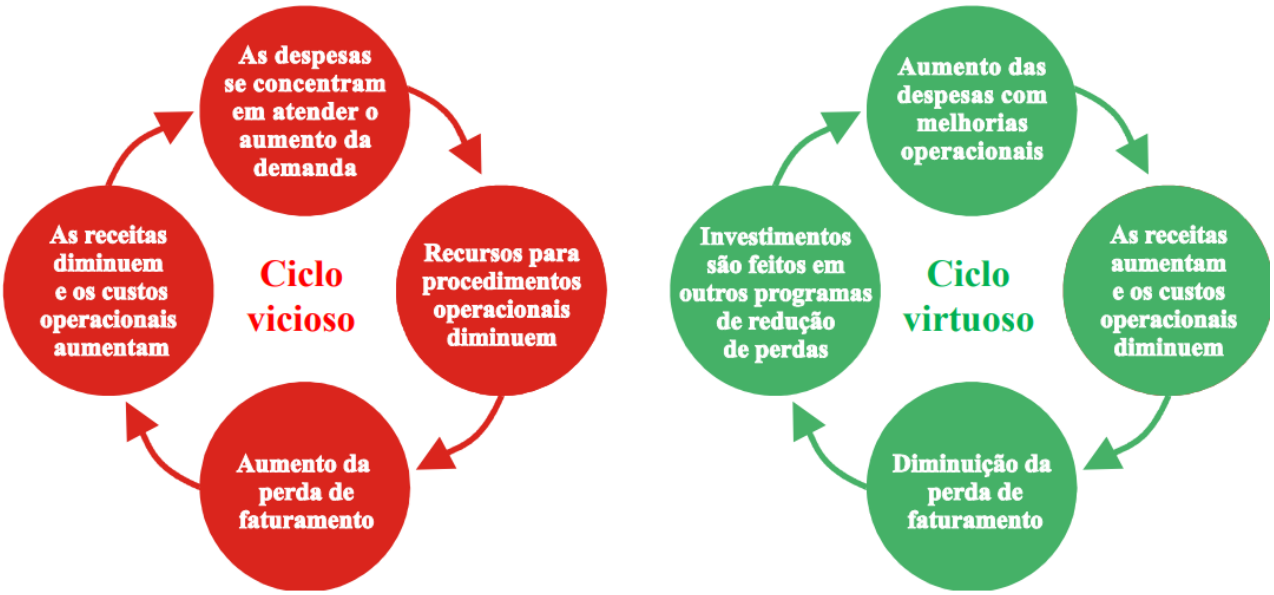


Figura 7.73 - Ciclo vicioso e virtuoso das perdas de faturamento
Fonte: SILVA (2014)

O principal problema para definir ações eficientes de redução é o desconhecimento dos componentes do sistema e falta de quantificação das perdas. Na Tabela 7.144 está apresentado os dados essenciais para a compreensão dos fenômenos de perdas de água, reais e aparentes.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.144 - Dados relevantes para identificação das perdas reais e aparentes

Dados	Descrição
Sistema cadastral	- Cadastros técnicos de redes, com informações cartográficas, de altimetria e topologia; - Diagramas de funcionamento dos sistemas; - Cadastros comerciais, com dados de ligações de água georreferenciadas;
Sistemas comerciais	- Informações de setores comerciais e categorias de consumo; - Faixas de consumo; - Parque de hidrômetros, com classificação de idades e tipos; - Volumes micromedidos e faturados; - Estimativas de fraudes e ligações clandestinas
Dados operacionais	- Volumes de serviço; - Volumes macromedidos ou estimados; - Volumes micromedidos; - Volumes de reservação e cotas operacionais máximas e mínimas; - Setorização vigente; - Histórico de pressões em pontos estratégicos de medição; - Gerenciamento de pressões;
Manutenção	- Ocorrências georreferenciadas de vazamentos visíveis e não visíveis; - Histórico e registro de falhas; - Frequência de pesquisa acústica de vazamentos; - Processos de trabalho relacionados ao controle de perdas;
Estudos e projetos	- Estudos e projetos existentes, relacionados a obras de setorização, controle de pressão, reservação, ampliação e outros temas relevantes no que diz respeito a distribuição;
Capacitação operacional	- Nível de capacitação de equipes de operação, manutenção e obras;

Para a análise desses dados, a IWA – *International Water Association* indica a ferramenta: "Balanço Hídrico *top x down*", que permite a quantificação e a tipificação das perdas reais e aparentes nos sistemas. A série "Balanço hídrico – Guia Prático", publicada em 2015 pela AESBE (Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento) apresenta recomendações de procedimentos de cálculos com o objetivo de aprimorar a elaboração do Balanço Hídrico e permitir melhor gerenciamento de perdas.

Como proposição de ações, recomenda-se a análise das oportunidades de melhorias do sistema, com base na "Cruz das Perdas Reais e Cruz das Perdas Aparentes" que especifica as ações necessárias para a recuperação dos volumes (Figura 7.74). Esses conceitos deverão ser aplicados por meio do diagnóstico técnico, com base nas características e peculiaridades locais do sistema analisado, visando ao fim, que o Departamento possa dispor de uma caixa de ferramentas e soluções, com valores mercadológicos referenciais que possam subsidiar, enfim, a redução de perdas do sistema.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

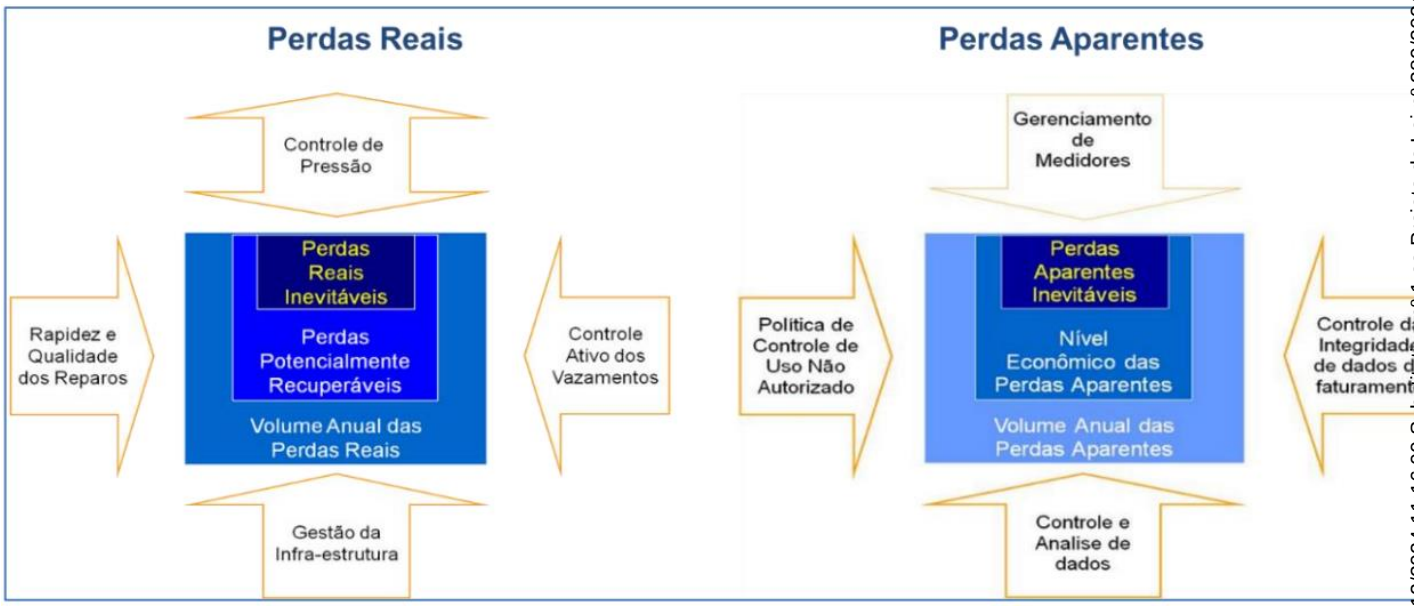
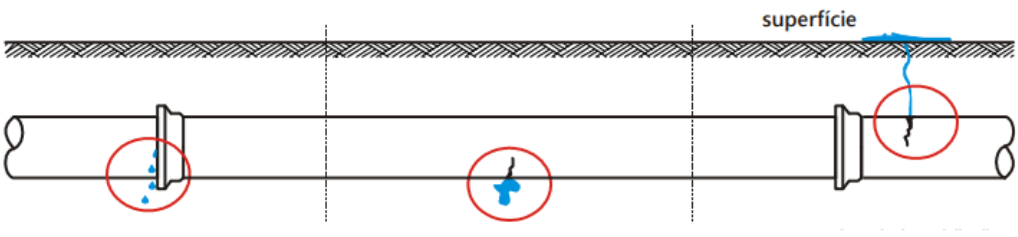


Figura 7.74- "Cruz das Perdas Reais e Cruz das Perdas Aparentes"

Em relação às perdas reais, as ações mais indicadas consistem na aplicação de ferramentas de gestão, como: controle das pressões de operação nas ligações de água, controle de vazamentos por meio de controle passivo (reclamações dos usuários) e controle ativo (busca por vazamentos de forma sistemática através de haste de escuta, geofone, correlacionadores de ruído, dentre outros equipamentos) e redução do tempo de reparo dos vazamentos, de forma a diminuir o volume perdido (MANZI, 2020; VICENTINI, 2012).

O autor SILVA (2014), ilustra as situações mais comuns de vazamentos encontrados nas tubulações e indica as principais ações para controle, como pode ser observado na Figura 7.75.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento: 9S79-ED00-0K84-RP6B



Vazamentos Inerentes	Vazamentos Não Visíveis	Vazamentos Visíveis
Não visíveis e não detectáveis por equipamentos de detecção acústica.	Não aflorantes à superfície, detectáveis por métodos acústicos de pesquisa.	Aflorantes à superfície, comunicados pela população.
Principais Ações		
- Redução de pressão. - Melhora a qualidade dos materiais e da execução da obra. - Redução do número de juntas.	- Redução de pressão. - Qualidade dos materiais e da execução da obra. - Pesquisa de vazamentos não visíveis.	- Redução de pressão. - Qualidade dos materiais e da execução da obra. - Diminuição do tempo de reparo.

Figura 7.75 - Síntese de ações para o controle de vazamentos
Fonte: SILVA (2014)

Outras ações também são importantes, como a realização de testes de estanqueidade nos reservatórios para identificação de vazamentos e a devida setorização das zonas de pressão para que o controle de volumes seja o mais assertivo possível (VICENTINI, 2012).

A bibliografia aponta que a maior parte dos vazamentos em sistemas de distribuição, acima de 60% deles, não ocorrem nas redes, mas sim, em ramais prediais. Nestes, a maior parte deve-se a má qualidade da mão de obra e do material utilizado (MANZI, 2020).

Além disso, o bom controle de pressão na rede pode reduzir significativamente a vazão perdida e a frequência do surgimento de novos vazamentos, ao passo que a falta de controle pode gerar o resultado inverso (MANZI, 2020; VICENTINI, 2012). O uso de modelos hidráulicos calibrados, revela pressões operacionais médias mais próximas da realidade, e consequentemente, valores mais realistas de perdas reais inevitáveis (MANZI, 2020; VICENTINI, 2012).

Em relação as perdas aparentes, as ações mais indicadas consistem: na elaboração de um balanço hídrico com informações confiáveis, de forma a diminuir o erro encontrado nos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

diferentes equipamentos de medição e garantir a assertividade do diagnóstico; a redução dos erros de medição; um sistema comercial adequado; a qualificação da mão de obra e controle de uso não autorizado.

O combate às fraudes e irregularidades podem ser realizados de forma manual, isso é, observando o consumo de cada ligação de água, buscando encontrar algum indício de fraudes, como uma diminuição brusca do consumo de um mês para outro e enviando equipes de fiscalização para esses locais. O autor VITÓRIA (2019) propõe um modelo de regressão logística para identificação de irregularidades em ligações de água, através de um algoritmo capaz de pontuar cada ligação e, ao se estabelecer uma nota de corte, pode-se determinar se existe ou não uma irregularidade, e assim, as equipes podem ser enviadas ao local para devida fiscalização.

O autor MANZI (2020) propôs uma árvore de causas e consequências, com pontos de atenção para controle das perdas reais e aparentes (Tabela 7.145).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.145 - Pontos de ação para controle de perdas

Tipo de perda	Campo de atuação	Comentário
Aparente	Macromedição	Não se controla o que não se mede. Não se controla bem o que não se mede bem. Quanto mais macromedidores necessários para um mesmo sistema, maior a incerteza (que não deve ser superior a 2%)
Aparente	Erros de leitura e manipulação de dados	Erros não metrológicos no processo de faturamento podem chegar a até 2% do volume faturado
Aparente	Comparação permanente entre volumes macro e micromedidos	A simples análise gráfica permite identificar aumentos de perdas reais (vazamentos) ou aparentes (envelhecimento de medidores e fraudes)
Aparente	Determinação de erro médio do parque	Além das características gerais, como tipo, idade e volume acumulado, aspectos locais de uso e qualidade da água podem ter grande influência sobre o desgaste dos medidores
Aparente	Fiscalização	Muitas instalações já nascem com grandes perdas por fraudes. Diversos erros de instalação – medidores inclinados ou vazamentos na instalação – contribuem para o aumento das perdas aparentes
Aparente	Grandes consumidores	Grandes receitas merecem grande atenção, bom dimensionamento e uma "visitinha" de vez em quando
Aparente	Usos não hidrometados	Usos comuns como hidrantes, prédios públicos, lavagem de ruas e pontos de táxi podem não ser arrecadados, mas devem ser faturados
Real	Controle ativo de vazamentos	Vazamentos reportados (visíveis) representam menos de 10% do total de perdas reais. O volume de interesse normalmente está oculto
Real	Histórico de vazamentos, por tipo, local e frequência (a cada 100 Km de rede/ano ou a cada 1.000 ligações/ano)	Frequências elevadas ou em elevação do número de rompimentos pedem controle de pressão. O mapeamento dos eventos orienta programa de renovação de ativos (troca de redes e ligações)
Real	Controle de pressão	Redução de pressão diminui a frequência de novos vazamentos e da vazão perdida naquele já existentes
Real	Avaliação de transitórios hidráulicos	Mais frequente em adutoras e linhas de recalque, os efeitos transitórios de manobra em redes podem ser danosos devido a topologia da rede e ondas de reflexão
Real	Velocidade e qualidade dos reparos	Realizar reparos com rapidez e qualidade – evitando retrabalhos – é tão importante quanto localizar vazamentos ocultos. As equipes de reparo requerem atenção, treinamentos e recursos tanto quanto as de pesquisa
Real	Monitoramento da Vazão Mínima Noturna (VMN)	Novos vazamentos ou manobras inadequadas podem ser identificadas rapidamente apenas com o acompanhamento sistemático da VMN

Fonte: Adaptado de MANZI (2020).

Ressalta-se que a IWA também determina a taxa de crescimento natural das perdas (*rate of rise)*, definida de acordo com dados obtidos em estudo no Reino Unido, em que se pode estabelecer um valor médio de litros/lig.dia/ano a ser acrescida do índice de perdas em caso de inércia, ou seja, se nada for feito (MANZI, 2020). Esse aspecto é de extrema importância para elaboração de projetos futuros de redução de perdas, pois metas definidas dentro do horizonte

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

de projeto devem ser estimadas de forma a suprir a taxa de crescimento natural do índice de perdas.

Para a definição da meta de redução de 48,0% para 30,0%, levou-se em consideração a fronteira teórica máxima de redução, ou seja, a redução das perdas até o inevitável. Conclui-se que esse cenário reduziria as perdas totais de 48,0% para 11,0%, com meta possível de execução em 18 anos. Porém, nem sempre um cenário possível é o mais viável, como ilustra o autor SILVA (2014), existe o limite para as perdas inevitáveis (limite técnico) e o limite econômico de perdas (Figura 7.76).

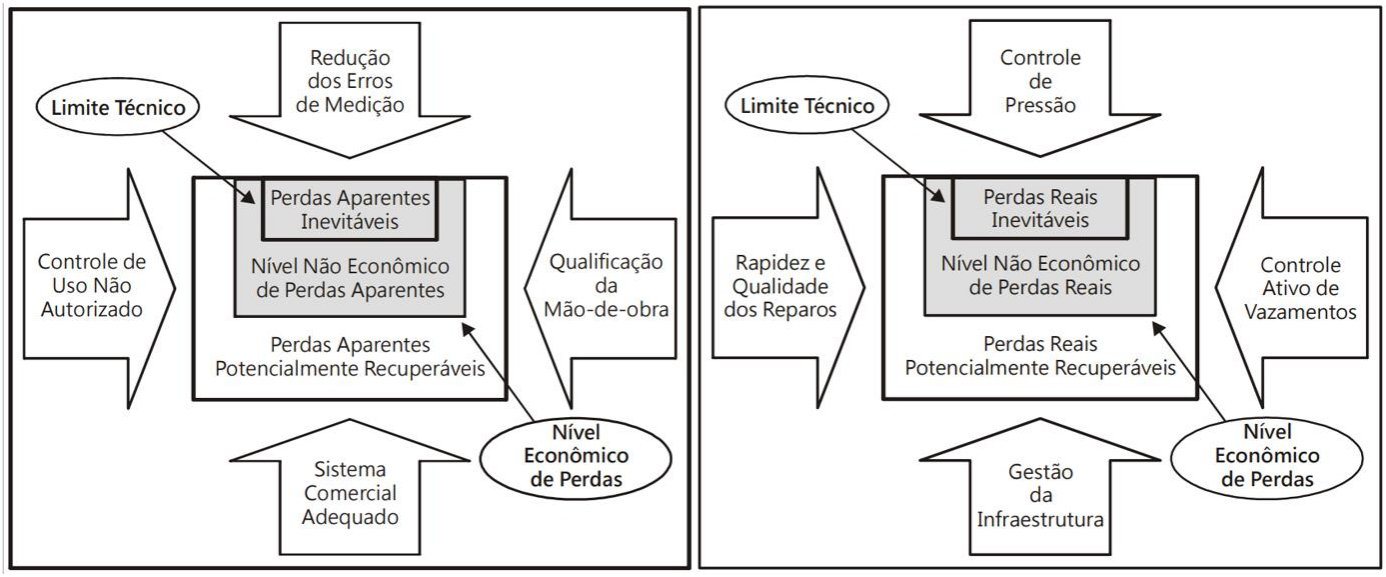


Figura 7.76 - Principais ações para controle de perdas
Fonte: SILVA (2014)

Neste sentido, também foi consultada a publicação do ProESSA – Perdas de água: Guia para determinar o nível econômico e metas progressivas de controle para municípios, reguladores e prestadores de serviço (2021). Os autores ressaltaram que o nível econômico ótimo de perdas é determinado maximizando-se o excedente financeiro em função das perdas aparentes, concomitantemente com a minimização dos custos de operação. Assim, pode-se se estabelecer o limite econômico de redução das perdas totais, que para o município de Araraquara representa um potencial de diminuição de 48,0% para 17,0%, com meta possível de execução em 15 anos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Buscando entender as limitações econômicas de investimento inicial, demais dificuldades para uma redução abrupta e segurança para o sistema a ser projetado, de forma a se estabelecer uma meta mais conservadora, determinou-se a redução de 48,0% para 30,0%, com meta de execução em 20 anos. Assim, em acordo com os profissionais do DAAE Araraquara, foi determinado que a redução de 18,0% do índice de perdas deverá ser atingida mediante a redução de 9,0% das perdas reais (limite ótimo de redução indicado pelo ProESSA (2021)) e a redução de 9,0% das perdas aparentes.

O balanço hídrico apresentado no presente relatório considerou a redução de 9% das perdas reais e a redução do consumo *per capita* de 12% (250 L/hab/dia para 220 L/hab/dia, mediante aumento da precisão na medição e consumo consciente da população) o que também representa uma redução de 9,0% de perdas aparentes, totalizando a meta de redução de 18% do índice de perdas global.

Na Tabela 7.146 está apresentado a redução do índice de perdas em patamares considerada no presente trabalho. Ressalta-se que os valores adotados apresentados na Tabela 7.146 e os valores calculados considerando redução do índice de perdas total de 48,0% para 30,0%, quando comparados, apresentaram erro menor que 1% em todos os cenários: atual, curto, médio e longo prazos.

Tabela 7.146 - Meta de redução do índice de perdas

Ano	Índice de perda real (%)	Consumo *per capita* (L/hab/dia)	Índice de perda total (%)
2020	48,0	250,0	48,0
2025	46,0	245,0	45,0
2030	42,0	245,0	41,0
2040	39,0	220,0	30,0

Por fim, ressalta-se que as ações propostas no presente trabalho são apenas sugestões e não devem ser implementadas sem que haja a elaboração de projetos de combate as perdas e projetos executivos de setorização englobando todo o município de Araraquara e as devidas especificações, em função dos aprofundamentos necessários.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8 ANÁLISE TÉCNICA, ECONÔMICA E AMBIENTAL DAS ALTERNATIVAS

A análise das alternativas propostas no presente relatório, envolve aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

Como descrito no item 5 (BALANÇO HÍDRICO), a única combinação entre os cenários de produção e consumo que resultou no superávit hídrico a partir do ano de 2025, envolve o:

- Cenário de Consumo 2 (CC2), que considera a redução do índice de perda de 48,0 para 30,0% até 2040;
- Cenário de Produção 2 (CP2), que considera, além da manutenção das condições de produção atuais com vazões e regimes máximos de operação, também a implantação de novas fontes produtoras até 2025 com capacidade de fornecimento de 16.000 m³/d (conforme Tabela 5.4).

Destaca-se que já no início do período de vigência do Plano Diretor é observado um déficit hídrico entre a produção, na capacidade máxima das unidades produtoras, e o consumo, considerando a vazão do dia de maior consumo (Tabela 5.6 e Figura 5.1).

Para que esta situação seja contornada, faz-se necessário a implementação de novas fontes produtoras no curto prazo, concomitantemente, com a redução em patamares, do índice de perdas até o ano de 2040 (CC2 X CP2). A adequação e ampliação do SAA proposta no CP2 poderia ser realizada por meio da Alternativa 1 ou Alternativa 2 apresentadas no item 6 (ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO DE ÁGUA).

A Tabela 8.1 apresenta a descrição das alternativas e as principais conclusões após o diagnóstico.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 8.1 - Alternativas analisadas e principais conclusões do diagnóstico

Alternativa	Descrição	Conclusões do diagnóstico
Alternativa 1	Aumento da vazão de captação nos mananciais superficiais já utilizados para abastecimento;	A ampliação considerando os mananciais existentes, seria possível apenas no Ribeirão das Anhumas. Para isso, seriam necessários: - Desassoreamento constante da represa; - Implantação de nova represa ou a ampliação da existente; - Execução de uma nova adutora.
	Vazão de captação em um novo manancial superficial. As novas captações superficiais que apresentam potencial para serem utilizadas são: o Ribeirão do Chibarro e o Ribeirão do Rancho Queimado;	Para que o potencial do Ribeirão Chibarro seja utilizado, seriam necessáros: - Sistemas de bombeamento capazes de vencer a altura manométrica e a distância entre a captação e o local de tratamento; - Execução de uma nova adutora.
		O Ribeirão do Rancho Queimado apresenta potencial para ser uma nova fonte de água para Araraquara. Para a sua implantação, seriam necessários: - Construção de represa e custos de manutenção com desassoreamento; - Implantação de adutoras, tubulações e sistemas de bombeamento; Ou como alternativa, pode-se lançar a água captada no início do leito do Ribeirão das Cruzes. Neste último caso, ocorreria uma reversão de bacia hidrográfica entre a UGRHI 09 e UGRHI 13, de modo que, deve-se realizar verificações com o governo municipal de Santa Lúcia, o Comitê de Bacias do Mogi-Guaçu e com o DAEE.
Alternativa 2	Perfuração de novos poços para captação subterrânea de água bruta.	Os mananciais subterrâneos são uma importante fonte de água para o município de Araraquara. Os novos poços podem ser perfurados em locais estratégicos, para que o sistema apresente superávit em curto, médio e longo prazos e mantenha o abastecimento dos setores, incluindo os mais críticos e momentosemergenciais.

Nesse sentido, a análise do presente item ofereceria uma comparação como forma de subsidiar as tomadas de decisão entre as alternativas. Contudo, no caso de Araraquara, por meio do diagnóstico realizado nos relatórios anteriores e da concordância da equipe do DAAE durante as reuniões realizadas em conjunto com a equipe da HIDROSAN, a Alternativa 1 foi descartada justamente em função da sua inviabilidade ou baixa viabilidade em termos estratégicos, técnicos, financeiros, ambientais, temporais e de segurança da água (vide Tabela 6.5).

Por outro lado, a segunda alternativa apresentou uma alta viabilidade (Tabela 6.6). Esta solução destaca-se por sua flexibilidade, visto que existem muitas possibilidades de localização onde os poços podem ser perfurados, desde que distem pelo menos 1.000 metros dos poços já

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

existentes. Deste modo, a distribuição dos poços foi pensada considerando a *expertise* da equipe, as unidades já existentes e as possibilidades de encaminhamento em casos emergenciais, quando outros setores devem abastecer o setor afetado.

Nos itens a seguir, serão discutidos os principais pontos levantados quanto aos aspectos técnicos, econômicos e ambientais de cada alternativa, com foco na Alternativa 2.

8.1 ASPECTOS TÉCNICOS

A avaliação quanto aos aspectos técnicos envolve, além da disponibilidade hídrica, a compatibilização das unidades previstas com o SAA atual, o número relativo de equipes para a operação, a complexidade de execução de obras, os requerimentos de operação e manutenção e a segurança da água a ser produzida.

O aquífero Guarani é uma importante fonte de água para o município de Araraquara, uma vez que, atualmente, a vazão captada nos 23 poços é superior à vazão proveniente dos mananciais superficiais. Para que as captações subterrâneas existentes e as novas previstas pela Alternativa 2 se sustentem até o final do período de vigência do Plano Diretor de Água, devem ser respeitadas às vazões e o período de captação outorgados.

Vale ressaltar que o regime de extração desconsiderando o período de descanso normatizado pelo DAEE intensifica o rebaixamento da superfície potenciométrica e reduz a capacidade das reservas subterrâneas. Diante de qualquer excedente de vazão necessário, deve-se proceder com o estudo e a previsão de novos poços como realizado neste projeto, de forma a não prejudicar, mesmo que a longo prazo, a disponibilidade hídrica do lençol freático.

Dentre os mananciais superficiais considerados na Alternativa 1, o Ribeirão das Anhumas, o Ribeirão do Chibarro e o Ribeirão do Rancho Queimado são os que apresentaram potencial para abastecer a população de Araraquara até o ano de 2040. Porém, para o caso do Ribeirão das Anhumas e do Rancho Queimado, esse potencial está atrelado à existência de uma represa com 9.000 m³, as quais demandarão do processo de desassoreamento para que as suas capacidades não sejam prejudicadas. A manutenção da disponibilidade hídrica dessas fontes também depende do respeito às vazões e aos períodos de outorga.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Apesar da disponibilidade hídrica, as águas superficiais podem ser consideradas, de forma geral, menos seguras do que as águas subterrâneas. As diversas fontes de poluição difusa e pontuais existentes, a depender do uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica, influenciarão a qualidade da água bruta. Por outro lado, diversos fatores influenciam na lixiviação dos contaminantes até o lençol freático: propriedades do solo, existência de zona de recarga, espessura do solo, profundidade do lençol freático, características do contaminante, entre outros (MEAULO, 2006). Deste modo, os contaminantes podem ser retidos e adsorvidos nas camadas do solo, impedindo que alcancem a água subterrânea.

Além disso, as novas fontes de água superficiais demandariam obras complexas, como: a implantação de extensas adutoras e/ou a construção de represas. Mesmo para o Ribeirão das Anhumas, que já é um local de captação, seria necessário a ampliação da represa (ou a construção de uma nova) e a execução de uma nova adutora. No caso específico do Ribeirão do Rancho Queimado, existe a possibilidade do lançamento da água captada no Ribeirão das Cruzes. Apesar de diminuir a complexidade das obras, ainda seria necessário a construção de uma represa e especial atenção deveria ser dada à qualidade da água, diante dos riscos de contaminação observados na Bacia do Ribeirão das Cruzes.

Os aspectos técnicos que se destacam na perfuração dos poços (Alternativa 2) são: a flexibilidade quanto à localização, fato que contribui para a distribuição estratégica dos poços visando o abastecimento de setores críticos da cidade e a manutenção do fornecimento de água em casos emergenciais, onde um setor deve suprir a demanda do outro; apesar da perfuração dos poços e a construção de reservatórios apoiados e elevados serem obras também complexas, a área de interferência é significativamente menor e, em função dos aspectos geológicos e potencial hídrico da região, a metodologia construtiva possivelmente seria a mesma para todas as novas intervenções. Na Tabela 8.2 a Tabela 8.3 estão resumidas as considerações sobre os aspectos técnicos para as alternativas analisadas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 8.2 - Aspectos técnicos relacionados às alternativas analisadas.

Aspectos Técnicos	Alternativa 1			Alternativa 2
	Ribeirão das Anhumas	Ribeirão Chibarro	Ribeirão do Rancho Queimado	Perfuração de novos poços para captação subterrânea de água bruta
Compatibilização das unidades com o SAA	A captação ocorreria no Ribeirão das Anhumas, local de captação já existente. Porém, em função do aumento da vazão, a represa existente teria que ser ampliada ou uma nova construída. Com isso, também seria preciso a adequação do sistema de bombeamento e da adutora.	A captação ocorreria em um novo local, de modo que, prevê-se a implantação de sistemas de bombeamento capazes de vencer a altura manométrica e a distância entre a captação e o local de tratamento, assim como, uma nova adutora.	A captação ocorreria em um novo local, sendo necessário a construção de uma represa; a implantação de sistemas de bombeamento, adutoras e tubulações para encaminhar a água bruta até o tratamento.	Com a perfuração de novos poços, também será preciso implantar sistemas de bombeamento e novas adutoras. Porém, as captações subterrâneas podem ser perfurados em locais estratégicos, considerando a rede de distribuição existente e os setores críticos a serem abastecidos.
Número relativo de equipes necessárias à operação	O Ribeirão das Anhumas é Classe II, requerendo tratamento convencional (CONAMA 357/2005). Deste modo, as águas superficiais precisam ser tratadas em uma das ETAs existentes ou em uma nova, o que pode impactar no número de equipes da unidade após a expansão.	As águas superficiais precisam ser tratadas em uma das ETAs existentes ou em uma nova, o que pode impactar no número de equipes da unidade após a expansão. O Ribeirão do Chibarro, apesar da grande disponibilidade hídrica, é o único categorizado como Classe III de acordo com o CONAMA 357/2005, requerendo tratamento convencional ou avançado.	O Ribeirão do Rancho Queimado é classificado como Classe II, requerendo tratamento convencional (CONAMA 357/2005). Deste modo, as águas superficiais precisam ser tratadas em uma das ETAs existentes ou em uma nova, o que pode impactar no número de equipes da unidade após a expansão.	As águas subterrâneas precisam passar no mínimo pela desinfecção e pela fluoração antes de serem fornecidas para a população. Essas etapas são simples e podem ser realizadas sem que haja a necessidade de encaminhar a água para as ETAs.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 8.3 - Aspectos técnicos relacionados às alternativas analisadas (continuação).

Aspectos Técnicos	Alternativa 1			Alternativa 2
	Ribeirão das Anhumas	Ribeirão Chibarro	Ribeirão do Rancho Queimado	Perfuração de novos poços para captação subterrânea de água bruta
Complexidade das obras	- Ampliação da represa ou construção de uma nova; - Adequação da adutora ou construção de uma nova (em torno de 15 km); A construção de uma nova adutora destaca-se como uma grande obra. Porém como a localização já é conhecida, a complexidade pode ser menor.	- Construção de uma nova adutora (com extensão acima de 10 km); - Captação pode ser realizada a fio d'água, sem necessidade de reservatório de regularização;	- Construção de uma represa; - Construção de uma nova adutora (cerca de 6 km para o primeiro ponto estudado e 11 km para o segundo, neste último, pode-se proceder com a reversão de bacias para diminuir essa extensão);	A perfuração dos poços, a construção de reservatórios apoiados e elevados configuram grandes obras, porém a metodologia construtiva possivelmente será a mesma para todas as novas intervenções (visto que pouco se diferencia o perfil geológico e potencial hídrico das captações subterrâneas do município).
Segurança da água	A água captada superficialmente está exposta aos riscos associados ao uso e ocupação da bacia hidrográfica, sendo necessário o seu monitoramento e tratamento.	A água captada superficialmente está exposta aos riscos associados ao uso e ocupação da bacia hidrográfica, sendo necessário o seu monitoramento e tratamento.	A água captada superficialmente está exposta aos riscos associados ao uso e ocupação da bacia hidrográfica, sendo necessário o seu monitoramento e tratamento. Isto torna-se mais preocupante caso a água seja captada no Ribeirão das Cruzes, para evitar as grandes obras de uma nova captação.	As águas subterrâneas são menos suscetíveis a contaminação.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camarara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

8.2 ASPECTOS ECONÔMICOS

Com relação aos aspectos econômicos, a análise inclui os investimentos necessários para a execução e a operação das soluções. Nesse momento, a avaliação será realizada de maneira qualitativa.

A Alternativa 2 contempla novas fontes subterrâneas de água, sendo que os custos e investimentos de execução envolvidos seriam referentes à perfuração em si e à construção dos reservatórios apoiados e elevados. A localização dos novos poços previstos, estão descritos na Tabela 7.1. Ao passo que a Tabela 7.3, traz informações sobre os reservatórios propostos e seu ano de implantação (conforme item 7).

Diante do déficit hídrico esperado para os próximos anos, os investimentos e custos com a implantação das novas fontes produtoras de água devem ser realizados no curto prazo (até 2025). Ressalta-se que essas obras emergenciais são fundamentais para que o sistema produtor possa suprir a crescente demanda de vazão, que acompanha o crescimento populacional. Nesse contexto, a médio e longo prazo, os custos seriam significativamente menores, correspondendo principalmente a operação e manutenção do sistema: manutenção preventiva dos poços; pré-tratamento da água captada com aplicação de flúor e de cloro; e custos com energia elétrica devido ao bombeamento.

Comparando-se a Alternativa 2 com a 1, percebe-se que tanto a implantação quanto a operação da alternativa 1 seriam mais custosas. Na fase de implantação, a construção de represas, de novas adutoras e a adequação/ampliação das ETAs existentes ou a construção de uma nova ETA, fazem com que os custos alcancem valores de outra ordem de grandeza. Além disso, a operação envolveria não só os custos com energia (bombeamento e tratamento) e com cloro e flúor, mas também: com a manutenção das represas (desassoreamento), tratamento dos resíduos e efluentes gerados a mais nas ETAs e outros produtos químicos empregados (Tabela 8.4).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 8.4 - Aspectos econômicos relevantes relacionados às alternativas analisadas.

Custos e investimentos	Alternativa 1			Alternativa 2
	Ribeirão das Anhumas	Ribeirão Chibarro	Ribeirão do Rancho Queimado	Perfuração de novos poço
Execução	- Ampliação da represa existente ou construção de uma nova; - Adequação da adutora ou construção de uma nova; - Ampliação e adequação das ETAs existentes ou contrução de uma nova.	- Sistemas de bombeamento capazes de vencer a altura manométrica e a distância entre a captação e o local de tratamento; - Execução de uma nova adutora; - Ampliação e adequação das ETAs existentes ou contrução de uma nova.	- Construção de represa; - Implantação de adutoras, tubulações e sistemas de bombeamento (caso não seja lançado no Ribeirão das Cruzes); - Ampliação e adequação das ETAs existentes ou contrução de uma nova.	- Perfuração dos poços; - Construção de reservatórios elevados e apoiados.
Operação	- Custos de manutenção da represa: desassoreamento constante; - Custos de operação relacionados ao tratamento da vazão excedente: energia elétrica, produtos químicos, tratamento de resíduos, entre outros; - Custos de energia elétrica relacionados ao bombeamento.	- Custos de operação relacionados ao tratamento da vazão excedente: energia elétrica, produtos químicos, tratamento de resíduos, entre outros; - Custos de energia elétrica relacionados ao bombeamento.	- Custos de manutenção com desassoreamento; - Custos de operação relacionados ao tratamento da vazão excedente: energia elétrica, produtos químicos, tratamento de resíduos, entre outros; - Custos de energia elétrica relacionados ao bombeamento.	- Custos de energia elétrica relacionados ao bombeamento; - Custos com produtos químicos para desinfecção e fluoretação.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/11/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou verificação acesse http://assinar.araras.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

8.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos aspectos ambientais considera as alterações no ambiente causadas durante a fase de planejamento, execução e operação das alternativas. Pode-se citar como aspectos relevantes a serem identificados durante a implantação das soluções propostas: a alteração da paisagem, a supressão da vegetação, a emissão de ruídos, a geração de resíduos, o aumento do tráfego local, entre outros.

A intensidade dos impactos ambientais gerados por esses aspectos pode ser avaliada por meio de indicadores (Tabela 8.5).

Tabela 8.5 - Indicadores utilizados para avaliação dos impactos ambientais.

Aspecto ambiental	Indicadores
Alteração da paisagem	Área a ser ocupada.
Supressão da vegetação	Área a ser suprimida.
Emissão de ruídos	A emissão de ruídos é gerada principalmente pelo fluxo de maquinários e caminhões, causando incômodos para a população próxima aos locais das obras. Deste modo, pode ser avaliada indiretamente pela relação entre o volume de terra movimentado e a distância até o núcleo populacional mais próximo.
Geração de resíduos	Nas obras civis, os resíduos gerados resultam principalmente da limpeza dos terrenos, da retirada de terra, dos canteiros e instalações relacionados às construções. Com isso, o impacto ambiental pode ser avaliado indiretamente pelo volume de terra a ser movimentado e pela área a ser ocupada.
Consumo de energia elétrica	Quantidade de energia elétrica consumida.
Consumo de água	Quantidade de água utilizada para realização das obras.
Aumento do tráfego local	De forma similar à emissão de ruídos, o aumento do tráfego local pode ser avaliado indiretamente pelo volume de terra a ser movimentado e pelo isolamento urbanístico da área.
Emissão de gases de combustão	Relação entre volume de terra a ser movimento e a área a ser ocupada e/ou suprimida.

Considerando os fatores e indicadores citados acima, realizou-se a análise dos aspectos ambientais relevantes para a fase de implantação das alternativas (Tabela 8.6 e Tabela 8.7). Ressalta-se que, neste momento, as análises são qualitativas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 8.6 - Aspectos ambientais relevantes para a fase de implantação referente as alternativas analisadas.

Aspectos Ambientais	Alternativa 1			Alternativa 2
	Ribeirão das Anhumas	Ribeirão Chibarro	Ribeirão do Rancho	Perfuração de novos poços
Alteração da paisagem / Supressão da vegetação	- Área de ampliação da represa ou área para construção de uma nova; - Ao longo de toda extensão da ampliação da adutora ou da nova; - Área da construção da nova ETA ou da ETA existente, em caso de reforma e ampliação.	- Ao longo de toda extensão da nova adutora; - Área da construção da nova ETA ou da ETA existente, em caso de reforma e ampliação.	- Área para construção da represa; - Ao longo de toda extensão da nova adutora (caso não seja lançado no Ribeirão das Cruzes); - Área da construção da nova ETA ou da ETA existente, em caso de reforma e ampliação.	- Local da perfuração dos novos poços (7 poços); - Área da construção dos reservatórios;
Emissão de ruídos/ Aumento do trafego local	- Depende diretamente da localização das obras. Apesar da intensa movimentação de terra necessária, possivelmente, afetaria regiões mais afastadas dos centros urbanos. A população afetada conviveria com o impacto ambiental por mais tempo, em função do longo prazo das obras. - No caso da reforma e ampliação das ETAs existentes, esse impacto torna-se mais relevante, pois as ETAs estão localizadas dentro da área urbana de Araraquara.	- Depende diretamente da localização das obras. Apesar da intensa movimentação de terra necessária, possivelmente, afetaria regiões mais afastadas dos centros urbanos. A população afetada conviveria com o impacto ambiental por mais tempo, em função do longo prazo das obras. - No caso da reforma e ampliação das ETAs existentes, esse impacto torna-se mais relevante, pois as ETAs estão localizadas dentro da área urbana de Araraquara.	- Depende diretamente da localização das obras. Apesar da intensa movimentação de terra necessária, possivelmente, afetaria regiões mais afastadas dos centros urbanos. A população afetada conviveria com o impacto ambiental por mais tempo, em função do longo prazo das obras. - No caso da reforma e ampliação das ETAs existentes, esse impacto torna-se mais relevante, pois as ETAs estão localizadas dentro da área urbana de Araraquara.	- As obras seriam realizadas dentro da área urbana de Araraquara, provocando incomodos à população vizinha. Porém, o tráfego de caminhões e maquinários seria menor do que na Alternativa 1 (intensidade), em função da menor área afetada. Além disso, o prazo das obras é consideravelmente menor.
Consumo de energia elétrica	- Instalações do canteiro de obras e outros equipamentos.	- Instalações do canteiro de obras e outros equipamentos.	- Instalações do canteiro de obras e outros equipamentos.	Instalações do canteiro de obras e outros equipamentos. Destaca-se que as obras da Alternativa 2, são de menor duração.
Consumo de água	- Instalações do canteiro de obras e outros equipamentos.	- Instalações do canteiro de obras e outros equipamentos.	- Instalações do canteiro de obras e outros equipamentos.	- Instalações de canteiro de obras e outros equipamentos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou autorização acesse: https://sive.camararas.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 8.7 - Aspectos ambientais relevantes para a fase de implantação referente as alternativas analisadas (continuação).

Aspectos Ambientais	Alternativa 1			Alternativa 2
	Ribeirão das Anhumas	Ribeirão Chibarro	Ribeirão do Rancho	Perfuração de novos poços
Geração de resíduos	- Resíduos de construção civil provenientes da reforma e ampliação da ETA ou da construção de uma nova; - Resíduos de construção civil gerados na construção da nova adutora (caso necessário) ou na adequação da existente; - Resíduos originados da limpeza dos terrenos ao longo de toda extensão das obras e incluindo a área da represa; - Resíduos e efluentes gerados nas instalações dos canteiros de obras, diretamente afetado pela quantidade de mão de obra mobilizada (que, por sua vez, depende da extensão das obras e de sua duração).	- Resíduos de construção civil provenientes da reforma e ampliação da ETA ou da construção de uma nova; - Resíduos de construção civil gerados na construção da nova adutora; - Resíduos originados da limpeza dos terrenos ao longo de toda extensão das obras; - Resíduos e efluentes gerados nas instalações dos canteiros de obras, diretamente afetado pela quantidade de mão de obra mobilizada (que, por sua vez, depende da extensão das obras e de sua duração).	- Resíduos de construção civil provenientes da reforma e ampliação da ETA ou da construção de uma nova; - Resíduos de construção civil gerados na construção da nova adutora; - Resíduos originados da limpeza dos terrenos ao longo de toda extensão das obras e incluindo a área da represa; - Resíduos e efluentes gerados nas instalações dos canteiros de obras, diretamente afetado pela quantidade de mão de obra mobilizada (que, por sua vez, depende da extensão das obras e de sua duração).	- Resíduos de construção civil para execução dos reservatórios e estações elevatórias; - Resíduos da limpeza dos terrenos onde serão instalados os poços, os reservatórios e as estações elevatórias; - Resíduos e efluentes gerados na perfuração dos poços; - Resíduos e efluentes gerados nas instalações dos canteiros de obras (com extensão e duração das obras menores do que na Alternativa 1).
Emissão de gases de combustão	- Causado pelo trafego de caminhões, tratores e outros equipamentos necessários para execução da obra civil. Com intensidade diretamente influenciada pela duração das obras, pela área a ser afetada e pela movimentação de terra necessária na Alternativa 1.	- Causado pelo trafego de caminhões, tratores e outros equipamentos necessários para execução da obra civil. Com intensidade diretamente influenciada pela duração das obras, pela área a ser afetada e pela movimentação de terra necessária na Alternativa 1.	- Causado pelo trafego de caminhões, tratores e outros equipamentos necessários para a execução da obra civil. Com intensidade diretamente influenciada pela duração das obras, pela área a ser afetada e pela movimentação de terra necessária na Alternativa 1.	- Causado pelo trafego de caminhões, tratores e outros equipamentos necessários para execução da obra civil. Nesse caso, com menor intensidade do que na Alternativa 1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura de novos documentos acesse http://saveacamara.araraquara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Apesar dos aspectos relevantes serem semelhantes, visto que ambas as alternativas necessitam de obras civis, as diferenças surgem justamente no que diz respeito à intensidade dos impactos ambientais. Para a alternativa 1, as obras incluem: a construção de uma nova adutora (pode não ser necessária na opção da captação do Ribeirão das Anhumas), a construção de uma nova ETA ou a reforma e ampliação de uma das existentes e a construção de uma represa para o caso da captação no Ribeirão do Rancho Queimado e no Ribeirão das Anhumas. Já para a alternativa 2, a implantação envolve: a perfuração e instalação dos poços, a construção de adutoras, estações elevatórias e dos reservatórios.

Diante disso, a área afetada pelas obras e o volume de terra a ser movimentado e, consequentemente, a intensidade dos impactos ambientais associados a esses indicadores pode ser considerada menor na Alternativa 2.

Com o déficit hídrico observado para o início do período de vigência do presente Plano Diretor, a perfuração de novos poços foi considerada a melhor opção frente a Alternativa 1 por possibilitar que seja alcançado um superávit logo em 2025. No aspecto ambiental, o prazo relativamente curto das obras é positivo, pois diminui o nível de incômodo causado na vizinhança, em função do aumento do trafego local, da alteração da paisagem e da geração de ruídos.

Os aspectos ambientais relevantes para a fase de operação estão listados na Tabela 8.8 e Tabela 8.9. Nesta fase, destaca-se o consumo de energia elétrica, água, produtos químicos, assim como, a captação em desconformidade com as vazões e tempos outorgados, as possíveis perturbações ao ambiente aquático e a geração de resíduos e efluentes.

Como pode ser observado na Tabela 8.8 e Tabela 8.9, os aspectos relevantes não são mais semelhantes. Enquanto o consumo de energia elétrica, de cloro e flúor ocorrem em ambas as alternativas, a geração de resíduos e o consumo de água relacionados ao tratamento da água bruta nas ETAs estão limitados à Alternativa 1. Vale ressaltar que para o tratamento das águas superficiais também são utilizados, dependendo do processo, outros produtos químicos além do cloro e flúor, como: alcalinizantes, coagulantes, polímeros, entre outros. Deste modo, considera-se a Alternativa 2 mais viável do ponto de vista ambiental também na fase de operação.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 8.8 - Aspectos ambientais relevantes para a fase de operação referente as alternativas analisadas.

Aspectos Ambientais	Alternativa 1			Alternativa 2
	Ribeirão das Anhumas	Ribeirão Chibarro	Ribeirão do Rancho Queimado	Perfuração de novos poços
Pertubação do meio aquático	- Manutenção da represa por meio do desassoreamento.	-	- Manutenção da represa por meio do desassoreamento.	-
Consumo de energia elétrica	- Consumo necessário para o sistema de bombeamento; - Consumo necessário nas instalações da ETA ampliada ou da nova ETA;	- Consumo necessário para o sistema de bombeamento; - Consumo necessários nas instalações da ETA ampliada ou da nova ETA;	- Consumo necessário para o sistema de bombeamento; - Consumo necessários nas instalações da ETA ampliada ou da nova ETA;	- Consumo necessário para bombear água dos novos poços e para as novas bombas;
Consumo de água	- Consumo necessário nas instalações da ETA ampliada ou da nova ETA; - Consumo de água para lavagem das unidades existentes (filtros, decantadores, floculadores, entre outros).	- Consumo necessário nas instalações da ETA ampliada ou da nova ETA; - Consumo de água para lavagem das unidades existentes (filtros, decantadores, floculadores, entre outros).	- Consumo necessário nas instalações da ETA ampliada ou da nova ETA; - Consumo de água para lavagem das unidades existentes (filtros, decantadores, floculadores, entre outros).	-
Consumo de produtos químicos	- Consumo de cloro, flúor e outros produtos necessários para o tratamento da água captada superficialmente, como: coagulante, alcalinizante, entre outros;	- Consumo de cloro, flúor e outros produtos necessários para o tratamento da água captada superficialmente, como: coagulante, alcalinizante, entre outros;	- Consumo de cloro, flúor e outros produtos necessários para o tratamento da água captada superficialmente, como: coagulante, alcalinizante, entre outros;	- Consumo de cloro e flúor para pré-tratamento da água subterrânea captada;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/11/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura acesse https://assinador.araras.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 8.9 - Aspectos ambientais relevantes para a fase de operação referente as alternativas analisadas (continuação).

Aspectos Ambientais	Alternativa 1			Alternativa 2
	Ribeirão das Anhumas	Ribeirão Chibarro	Ribeirão do Rancho Queimado	Perfuração de novos poços
Geração de resíduos e efluentes	- Geração de lodos e água de lavagens no tratamento da vazão excedente;	- Geração de lodos e água de lavagens no tratamento da vazão excedente;	- Geração de lodos e água de lavagens no tratamento da vazão excedente;	-
Extração inadequada do recurso	- A captação de água deve respeitar as vazões e períodos outorgados, visando a manutenção do abastecimento a longo prazo e evitando a redução da disponibilidade hídrica para outros usos.	- A captação de água deve respeitar as vazões e períodos outorgados, visando a manutenção do abastecimento a longo prazo e evitando a redução da disponibilidade hídrica para outros usos.	- A captação de água deve respeitar as vazões e períodos outorgados, visando a manutenção do abastecimento a longo prazo e evitando a redução da disponibilidade hídrica para outros usos.	- A extração desconsiderando o período de descanso normatizado pelo DAEE intensifica o rebaixamento da superfície potenciométrica e reduz a capacidade das reservas subterrâneas. Esse aspecto ambiental pode ser mitigado respeitando-se as 20h/d estipuladas pelo DAEE para operação dos poços.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/10/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse o http://siave.camara-ara-sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o

8.4 RESUMO DA ANÁLISE

Nas tabelas abaixo (Tabela 8.10 a Tabela 8.12) estão apresentados os resumos das análises técnico, econômica e ambiental das Alternativas 1 e 2.

Tabela 8.10 - Resumo das considerações dos resultados da análise técnica das alternativas propostas

Análise técnica					
Alternativa	Disponibilidade hídrica	Compatibilização com as unidades existentes	Equipes de operação	Complexidade de execução das obras	Segurança da água
1	Baixa disponibilidade	Menos compatível	Mais equipes	Mais complexo	Menos seguro
2	Alta disponibilidade	Mais compatível	Menos equipes	Menos complexo	Mais seguro

Tabela 8.11 - Resumo das considerações dos resultados da análise econômica das alternativas propostas

Análise econômica		
Alternativa	Execução	Operação
1	Maior custo	Maior custo
2	Menor custo	Menor custo

Tabela 8.12 - Resumo das considerações dos resultados da análise ambiental das alternativas propostas na fase de operação

Análise ambiental						
Alternativa	Consumo de água	Consumo de energia elétrica	Consumo de produtos químicos	Pertubação do meio aquático	Geração de resíduos e efluentes	Extração inadequada do recurso
1	Maior consumo	Maior consumo	Maior consumo	Maior perturbação	Maior geração	Extração moderada
2	Menor consumo	Menor consumo	Menor consumo	Menor perturbação	Menor geração	Extração moderada

A partir da análise técnica, econômica e ambiental, a Alternativa 2 foi considerada mais viável do que a Alternativa 1. Essa conclusão já havia sido também discutida no item 6 e em reuniões realizadas juntamente com o DAAE Araraquara.

No aspecto técnico, os poços podem ser perfurados em locais estratégicos que permitam a manutenção do abastecimento, ao longo da vigência do Plano Diretor, nos setores críticos da cidade e em situações emergenciais. Apesar de ambas as Alternativas requererem obras civis, o método a ser

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

empregado para os poços possivelmente será o mesmo, em função das semelhanças na geologia e no potencial hídrico da região.

Além disso, o fator crucial é o prazo das obras. De acordo com a disponibilidade hídrica verificada no presente relatório, novas fontes produtoras de água são necessárias já no início do Plano Diretor. A perfuração e a regularização dos poços foram consideradas medidas viáveis de serem implantadas até 2025, resultando em um superávit já neste ano.

No caso da Alternativa 1, as captações superficiais necessitariam, para serem utilizadas, de: novas adutoras, adequados sistemas de bombeamento, ampliação e reforma da ETA Fonte para tratamento da vazão excedente (ou construção de uma nova) e/ou construção de represas. Essas obras foram consideradas mais complexas, custosas e com maior área de interferência quando comparadas com a Alternativa 2. Diante da extensão das obras, os impactos ambientais se mostraram mais duradouros e intensos com relação aos aspectos: alteração da paisagem, supressão da vegetação, emissão de ruídos, aumento do trafego, geração de resíduos, emissão de gases de combustão, consumo de água e energia elétrica.

A análise econômica e ambiental foi realizada também para a fase de operação. Neste caso, as principais diferenças devem-se à necessidade de tratamento das águas superficiais e de desassoreamento das represas no Ribeirão das Anhumas e no Rancho Queimado. De forma geral, na Alternativa 1, a vazão a mais a ser tratada será responsável por um aumento: na equipe de operação; no consumo de produtos químicos, água e energia elétrica; e na geração de resíduos e efluentes. Portanto, sendo necessária maior quantia a ser destinada para o funcionamento da ETA e para o tratamento e destinação adequada dos resíduos.

Além disso, o desassoreamento periódico das represas é importante para a manutenção da disponibilidade hídrica nesses locais. Isto porque as características do solo de Araraquara e a presença de culturas sazonais, como a cana de açúcar, favorecem os processos erosivos e o processo de assoreamento. Os custos com a manutenção já são requeridos para as represas existentes e também seriam para as novas da Alternativa 1. O desassoreamento causaria a perturbação do meio aquático com a ressuspensão de partículas sedimentadas.

Diante disso, a Alternativa 2 foi considerada mais adequada para a expansão do SAA de Araraquara. Vale ressaltar que o sistema produtor previsto nesta solução (assim como na Alternativa 1), contempla também:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Captação subterrânea dos 23 poços que já estão em funcionamento, considerando a vazão nominal de suas respectivas bombas conforme Tabela 5.1;
- Operação dos 2 novos poços que estão em fase de licitação, sendo o poço Universidade outorgado para vazão de 175 L/s;
- Captação no Ribeirão das Cruzes: 170 L/s (respeitando o valor outorgado e outorgável);
- Captação no Ribeirão das Anhumas: 190 L/s (valor máximo outorgado), mediante ajuste do conjunto de bombeamento instalado;
- Captação no Águas do Paiol: 80 L/s;
- Tempo de funcionamento das captações: deverá ser solicitado, para a próxima vigência de outorga (2022), o tempo de funcionamento de 24 h/d para as captações superficiais Ribeirão das Anhumas e Águas do Paiol.

Deste modo, as ETAs existentes estarão trabalhando da seguinte forma:

- ETA Fonte Luminosa:
    - Vazão nominal adotada no PDA: 360 L/s e operação por 24 h (190 L/s Anhumas e 170 L/s Represa Cruzes);
- ETA Paiol:
    - Vazão adotada no PDA: 80 L/s e operação por 24h (solicitar revisão da outorga para 24h).

Conforme descrito no item 6.2, ambas as ETAs devem passar por intervenções mínimas para a manutenção da vazão atualmente captada e tratada: a troca de equipamentos críticos (válvulas e comportas com comandos eletromecânicos); modernização das mesas de comando dos filtros; troca do meio filtrante de todos os filtros e aquisição dos materiais de laboratório para controle de qualidade da água ao longo da ETA.

Na ETA Fonte Luminosa, propõe-se também: a construção de novo reservatório para lavagem dos filtros e a reforma estrutural no prédio administrativo e nas suas unidades. E na ETA Paiol, sugere-se a construção do tanque de regularização de vazão dos resíduos gerados.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pedido do DAAE Araraquara, foram verificadas as possíveis vazões de encaminhamento entre os setores que possuem adutoras de interligação, porém, essas adutoras não foram utilizadas na operação regular do sistema por demandar altos custos de operação das bombas e por interligar setores que não possuem superávit suficiente para compor um balanço hídrico satisfatório. Além disso, essas tubulações se encontram interligadas entre si, isto é, elas são reversíveis e podem ser utilizadas em mais de um sentido, o que inviabiliza as demais interligações, como ilustra a Figura 9.1

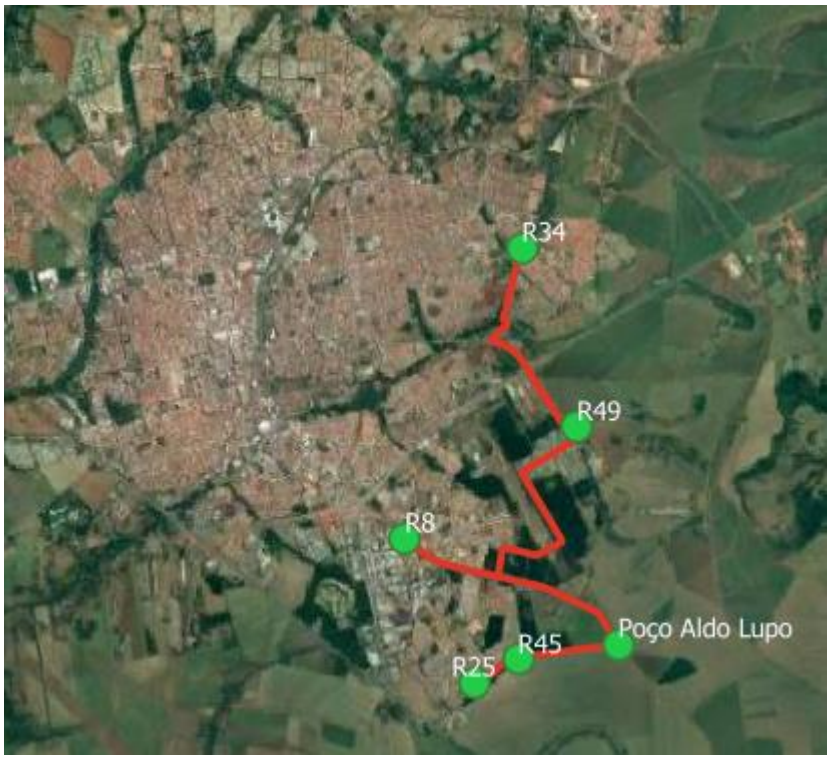


Figura 9.1 - Localização das adutoras existentes para manobra em casos emergenciais

Sendo assim, a utilização dessas tubulações é indicada apenas em casos emergenciais, os quais correspondem ao comprometimento de alguma unidade de produção ou reservação envolvendo os setores: Iguatemi, Satélite, Vitório de Santi, Eliana e Pinheiros. Na Tabela 9.1 e Tabela 9.2 estão apresentadas as vazões possíveis de encaminhamento entre os reservatórios destes setores. Ressalta-se que para o cálculo foi adotada a velocidade máxima na tubulação de 1,00 m/s.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 9.1 – Cálculo das vazões de encaminhamento possíveis nas adutoras existentes para manobra em casos emergenciais

Reservatório de montante	Reservatório de justante	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Perda de carga (m)	Velocidade (m/s)	Vazão (m³/s)
R49	R8	5.395	250	45,09	1,00	0,049
R49	R45	6.030	250	50,39	1,00	0,049
R45	R34	6.030	250	50,39	1,00	0,049
		2.515	300	8,65	0,69	0,049
R45	R8	3.730	250	31,17	1,00	0,049

Tabela 9.2 - Vazão de recalque e altura manométrica calculada para a utilização das adutoras existentes para manobra em casos emergenciais

Reservatório de montante	Reservatório de justante	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Vazão (m³/s)	Hg (m)	Hm (m)
R49	R8	5.395	250	0,049	66,87	111,96
R49	R45	6.030	250	0,049	83,48	133,87
R45	R34	6.030	250	0,049	-54,22	4,83
		2.515	300	0,049		
R45	R8	3.730	250	0,049	-5,63	25,54

Adicionalmente, a pedido do DAAE Araraquara, foi incluído novas intervenções, das quais requerem um investimento financeiro não previsto no orçamento estimativo deste PDA, por se tratar de casos emergenciais. Estas intervenções podem ser observadas de forma detalhada no fluxograma da FLH-23 do Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5. Em resumo, as intervenções são:

- Setor Fonte:
  - Perfuração de um novo Poço Cruzes B;
  - Construção de um novo Reservatório Apoiado Cruzes;
  - Construção de nova adutora de água bruta interligando o Poço Cruzes B ao novo Reservatório Apoiado Cruzes;
  - Construção de nova adutora de água bruta interligando o Poço Cruzes A ao novo Reservatório Apoiado Cruzes;
  - Construção de nova adutora interligando o novo Reservatório Apoiado Cruzes aos Reservatórios R1 e R2 localizados na ETA Fonte.
- Setor Pinheiros:
  - Perfuração de um novo Poço Jatobá;
  - Construção de um novo Reservatório Jatobá;
  - Construção de um novo Reservatório Distrito Industrial;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Construção de nova adutora de água bruta interligando o Poço Jatobá ao novo Reservatório Jatobá;
- Construção de nova adutora interligando o novo Reservatório Jatobá ao novo Reservatório Distrito Industrial;
- Construção de nova adutora interligando o novo Reservatório Jatobá aos reservatórios existentes R19 e R31;
- Construção da interligação do novo Reservatório Jatobá a adutora já existente que encaminha água do Poço Rodovia ao reservatório R34;

- Setores Carmo, Universidade e Zanin:
  - Construção de um novo Reservatório Santa Lúcia;
  - Construção de nova adutora de água bruta interligando o Poço Santa Lúcia ao novo Reservatório Santa Lúcia;
  - Construção de nova adutora interligando o novo Reservatório Santa Lúcia ao reservatório existente R58;
  - Construção de nova adutora reversível interligando o novo Reservatório Santa Lúcia ao reservatório existente R32.

Para as novas de interligação entre os setores Carmo e Universidade; e Carmo e Zanin, foi possível calcular o diâmetro e a vazão de encaminhamento nas tubulações, mediante comprimento informado pelo DAAE em 10/02/2022. Os resultados podem ser observados na Tabela 9.3.

Tabela 9.3 - pré-dimensionado da adutora proposta pelo DAAE de interligação entre os setores Carmo e Universidade; e Carmo e Zanin

Reservatório de montante	Reservatório de justante	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Perda de carga (m)	Velocidade (m/s)	Vazão (m³/s)
R Santa Lúcia	R58	1.936	200	17,44	1,11	0,035
R Santa Lúcia	R32	1.989	200	16,61	1,06	0,033

Vale reiterar que as obras citadas neste item não foram previstas pelo presente Plano Diretor de Água, sendo indicada sua construção somente em casos emergenciais; e que a precificação destas obras não está incluída no orçamento estimativo apresentado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 3, tão pouco no cronograma físico-financeiro, sendo de total responsabilidade do DAAE Araraquara o detalhamento e contratação dessas obras.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, N. **Proposição de calibração de redes de sistemas de abastecimento de água através de método híbrido.** Tese – Departamento de Hidráulica e Saneamento da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

ABNT NBR 12218, Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento. Ed.2, 03 de maio de 2017.

ABNT NBR 12217, Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, 1994.

ABNT NBR 12211, Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro, 1992. 14p.

AESBE. **Série Balanço Hídrico – Guia Prático para determinação de volumes de entrada nos sistemas de abastecimento**. Ed. 1, 2015.

SABESP. Água subterrânea para abastecimento público na Região Metropolitana de São Paulo: é possível utilizá-la em larga escala?. **Revista DAE**, São Paulo, v. 63, n. 199, p. 6-83, 15 maio 2015.

CÂNDIDO, K.; BORIN, F**. Aquífero Guarani, o gigante subterrâneo**. [S. l.], 14 mar. 2019. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias-antigas/aquafero-guarani-o-gigante-subterrac-neo.2019-03-14.4597033604. Acesso em: 18 out. 2021.

GUIA PRÁTICO (5 Volumes) - Série Balanço Hídrico. Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento (AESBE), 2015.

HELLER, T., PADUA V. L., **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

MANZI, D. **A hidráulica de todo dia no saneamento**. Ed. 1, editora Appris, 2020.

MEAULO, F. J. **Mapeamento da vulnerabilidade natural à poluição dos recursos hídricos subterrâneos de Araraquara (SP)**. Holos Environment, v. 6, n. 2, p. 70-90, 2006.

ORZINI, E. Q., RESENDE, T. C. Capacidade de reservatórios de distribuição com base em curvas de consumo. **Revista DAE**, Ed. 73, nº788, setembro de 1969.

SILVA, C. O. **Modelagem de rede de distribuição de água com ênfase no controle de perdas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Tecnologia. Paraíba, 112 p., 2014.

TSUTIYA, M. T. **Abastecimento de água**. 3º Edição – São Paulo – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

VICENTINI, L. P. **Componentes do balanço hídrico para avaliação de perdas em sistemas de abastecimento de água.** Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. São Paulo, 196 p., 2012.

VITÓRIA, V. M. G. **Modelo de regressão logística para identificação de irregularidades em ligações de água**. Universidade Federal Fluminense, Instituto de Matemática e Estatística, Rio de Janeiro, 2019.

WYATT, A. FERREIRA, R. C., DEPEXE, M. D., FINGER, F., MANZI, D., MENDES, R., SCHUCH, K. **Perdas de água – Guia para determinar o nível econômico e metas progressivas de controle para municípios, reguladores e prestadores de serviço**. Publicado pelo ministério do desenvolvimento regional, 2021.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

www.hidrosanengenharia.com.br

hidrosan
compromisso com a água

Av. São Carlos, 2205, r. 106
Zip Code. 13560-900
São Carlos SP Brazil
phone +55 16 3371 3466

Av. São Carlos, 2205, sl.106
CEP: 13560-900
São Carlos SP
tel. 16 3371 3466

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE DE ARARAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO

VOLUME 1

ABASTECIMENTO DE ÁGUA - TOMO 3

2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PREFEITURA MUNICIPAL DE
ARARAQUARA

ISO 9001
daae
araraquara

hidrosan
compromisso com a água

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 – CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ÁGUA
TOMO 3

JULHO 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camaraara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

Responsabilidade técnica:
Eng. Civil Luiz Di Bernardo - CREA-SP 0600314035
Engª. Civil Angela Di Bernardo Dantas - CREA-SP 5060728293

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 - [Consolidação do Plano Diretor de Água]
TOMO 3

[Detalhamento da alternativa escolhida]
[Orçamento estimativo]

Julho 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 3
2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 5
3 ALTERNATIVA SELECIONADA E JUSTIFICADA 6
4 DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA 7
4.1 SISTEMAS PRODUTORES 7
4.1.1 Sistema produtor ETA Fonte Luminosa 8
4.1.1.1 Captação Cruzes 8
4.1.1.2 Captação Anhumas 9
4.1.1.3 ETA Fonte Luminosa 10
4.1.2 Sistema produtor ETA Paiol 13
4.1.2.1 Captação Paiol 14
4.1.2.2 ETA Paiol 14
4.1.3 Sistemas produtores subterrâneos 17
4.1.3.1 Manutenção e operação dos poços subterrâneos 20
4.1.3.2 Avaliação das condições externas 22
4.1.3.3 Consumo de energia elétrica 23
4.1.3.4 Instalação de produtos químicos 23
4.2 ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA E ÁGUA BRUTA 24
4.3 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA 27
4.4 RESERVATÓRIOS 30
4.5 SETORIZAÇÃO 33
5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO 38
6 ORÇAMENTO ESTIMATIVO 42
6.1 ADUTORAS 47
6.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA 48
6.3 RESERVATÓRIOS 49
6.4 SISTEMA PRODUTOR ETA FONTE LUMINOSA 50
6.4.1 Captação Cruzes 50
6.4.2 Captação Anhumas 51

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.4.3 ETA Fonte Luminosa 51
6.4.3.1 Projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Fonte Luminosa 52
6.5 SISTEMA PRODUTOR ETA PAIOL 54
6.5.1 Captação Paiol 54
6.5.2 ETA Paiol 54
6.5.2.1 Projeto executivo de melhorias e modernizações na ETA Paiol 55
6.6 SISTEMAS PRODUTORES SUBTERRÂNEOS 57
6.6.1 Projeto executivo para perfuração dos novos poços 58
6.7 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 63
7 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE OBRAS 65
8 RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DE INVESTIMENTOS 68
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 70

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, resultado da contratação da Hidrosan Engenharia SS Ltda. pelo DAAE – Araraquara, consiste na atualização, revisão e consolidação do Plano Diretor de Água e elaboração do Plano de Segurança da Água, conforme contrato nº 144/2019.

O trabalho foi dividido nas seguintes etapas:

Etapa 1 – Diagnóstico do SAA e Estudo Populacional;

Etapa 2 – Prognóstico do SAA;

Etapa 3 – Plano de Segurança da Água;

Etapa 4 – Consolidações do Plano Diretor de Água.

O Relatório 4, produto final da Etapa 4, foi dividido em dois volumes, referentes a:

VOLUME 1: Plano Diretor de Água;

VOLUME 2: Plano de Segurança da Água.

O Relatório Final, VOLUME 1, foi dividido em 5 TOMOS, contendo:

TOMO 1: Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA):

- A1 – Caracterização da área de estudo e levantamento da infraestrutura existente (captação, estações elevatórias, adutoras, ETAs, reservatórios, redes de distribuição e grandes consumidores);
- A2 – Levantamento de dados sobre os mananciais superficiais e subterrâneos;
- A3 – Identificação das diretrizes do Plano Diretor e Leis municipais sobre o uso e ocupação do solo.

TOMO 2: Estudo de Alternativas para a Ampliação e Melhoria do SAA:

- A4 – Estudos demográficos;
- A5 – Projeção de demanda de água;
- A6 – Balanço hídrico;
- B1 – Levantamento das alternativas para ampliação e otimização do SAA;
- B2 – Concepção das melhores alternativas técnicas para ampliação dos sistemas produtores de água;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

B3 – Concepção das melhores alternativas para ampliação dos sistemas de distribuição e reservação de água tratada;

B4 – Comparação técnica, econômica e ambiental das alternativas.

TOMO 3: Detalhamento da Alternativa Escolhida:

Descrição da solução adotada;

Pré-dimensionamento da rede de distribuição;

Levantamento de custos e orçamento estimativo das soluções para adequação e ampliação do sistema existente;

Cronograma físico-financeiro do plano de investimentos.

TOMO 4: Anexos

TOMO 5: Peças gráficas

Neste Relatório, VOLUME 1 TOMO 3, consta o detalhamento da alternativa para ampliação e otimização do SAA, o pré-dimensionamento da rede de distribuição e o cronograma físico-financeiro do plano de investimentos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este item tem como objetivo esclarecer a cronologia de elaboração das atividades dos serviços do CONTRATO nº 144/2019 em função da pandemia do COVID-19, assim como, trazer as considerações necessárias acerca dos resultados do presente relatório.

A contratação ocorreu em fevereiro de 2020, com prazo de 12 meses para a sua conclusão, porém entre outubro de 2020 e junho de 2021 as atividades foram suspensas em função da pandemia e para que a equipe do DAAE Araraquara pudesse elaborar o cadastro técnico das redes de distribuição, informações não disponibilizadas à Hidrosan no início dos serviços. Ressalta-se que o relatório 2 (prognóstico do SAA) foi elaborado após a atualização do relatório 1 (diagnóstico do SAA) iniciada em junho de 2021.

Neste relatório, **não são apresentados os projetos básico, executivo, estrutural, de fundações, elétrico e de automação** de nenhuma medida proposta. Deste modo, qualquer intervenção sugerida ou recomendada deve ser cuidadosamente detalhada em projetos básico e executivo, que contemplem todas as disciplinas e os demais aspectos necessários, previamente à execução da obra.

A Hidrosan **não recomenda** que sejam executadas quaisquer obras ou aquisição de equipamentos, sem as especificações de projetos básico e executivo, em função dos aprofundamentos necessários. Isto posto, a Hidrosan não se responsabiliza por eventuais problemas e inadequações caso as intervenções sejam executadas sem todos os detalhamentos citados.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3 ALTERNATIVA SELECIONADA E JUSTIFICADA

As análises de ordem técnica, econômica e ambiental das alternativas estudadas, detalhadas no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2, estão resumidas na Tabela 3.1 a Tabela 3.3.

Tabela 3.1 - Resumo das considerações dos resultados da análise técnica das alternativas propostas

Análise técnica					
Alternativa	Disponibilidade hídrica	Compatibilização com as unidades existentes	Equipes de operação	Complexidade de execução das obras	Segurança da água
1	Baixa disponibilidade	Menos compatível	Mais equipes	Mais complexo	Menos seguro
2	Alta disponibilidade	Mais compatível	Menos equipes	Menos complexo	Mais seguro

Tabela 3.2 - Resumo das considerações dos resultados da análise econômica das alternativas propostas

Análise econômica		
Alternativa	Execução	Operação
1	Maior custo	Maior custo
2	Menor custo	Menor custo

Tabela 3.3 - Resumo das considerações dos resultados da análise ambiental das alternativas propostas na fase de operação

Análise ambiental						
Alternativa	Consumo de água	Consumo de energia elétrica	Consumo de produtos químicos	Pertubação do meio aquático	Geração de resíduos e efluentes	Extração inadequada do recurso
1	Maior consumo	Maior consumo	Maior consumo	Maior perturbação	Maior geração	Extração moderada
2	Menor consumo	Menor consumo	Menor consumo	Menor perturbação	Menor geração	Extração moderada

Em reunião realizada em São Carlos, no dia 08/02/2022, definiu-se, em conjunto com o DAAE Araraquara, pela adoção da Alternativa 2 para o detalhamento neste PDA.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4 DETALHAMENTO DA ALTERNATIVA ESCOLHIDA

4.1 SISTEMAS PRODUTORES

A alternativa selecionada contempla a implantação de 5 novos poços subterrâneos, adicionalmente aos 2 poços em vias de licitação por parte do DAAE Araraquara. Além disso, foi prevista a manutenção dos equipamentos existentes na ETA Paiol e na ETA Fonte para adequação das condições hidráulicas de operação, bem como futuras melhorias e modernizações para melhor monitoramento e operação do tratamento. Na Tabela 4.1, está apresentado um resumo dos sistemas produtores considerados.

Tabela 4.1 - Resumo dos sistemas produtores considerado na alternativa selecionada

Sistema Produtor	Intervenções previstas
23 Poço substerrâneos	Atualmente em funcionamento, foram previstas manutenções preventivas a cada 2 anos e tempo de funcionamento máximo de 20 horas diárias
Poço Universidade	Capacidade de bombeamento de 175 m³/h e em fase de licitação, deverá ser implementado até 2025
Poço Satélite	Capacidade de bombeamento de 250 m³/h e em fase de licitação, deverá ser implementado até 2025
5 Novos poços	Capacidade total de bombeamento de 885 m³/h a ser licitado e deverá ser implementado até 2025
Captação Cruzes	Atualmente em funcionamento, com previsão de vazão máxima de captação de 170 L/s e tempo de funcionamento de 24 horas diárias
Captação Anhumas	Atualmente em funcionamento, com previsão de vazão máxima de captação de 190 L/s e tempo de funcionamento de 24 horas diárias
Captação Paiol	Atualmente em funcionamento, com previsão de vazão máxima de captação de 80 L/s e tempo de funcionamento de 24 horas diárias
ETA Fonte Luminosa	Vazão nominal de 360 L/s e índice de perdas na ETA de 5%, deverá ser realizada manutenção dos equipamentos existentes
ETA Paiol	Vazão nominal de 80 L/s e índice de perdas na ETA de 5%, deverá ser realizada manutenção dos equipamentos existentes

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.1.1 Sistema produtor ETA Fonte Luminosa

No Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1 e Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, foram identificados pontos de melhoria e adequação nas unidades que compõem a ETA Fonte Luminosa. Em função dos problemas estruturais da ETA e da limitada disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais estudados, não foi proposta a ampliação da mesma, porém melhorias deverão ocorrer de forma emergencial (até 2025) para que a ETA possa operar de forma segura e seu monitoramento possa ser realizado de forma satisfatória. Para isso, foram propostas as intervenções apresentadas nos itens 4.1.1.1, 4.1.1.2 e 4.1.1.3 a seguir.

4.1.1.1 Captação Cruzes

A unidade de captação de água bruta do Ribeirão das Cruzes deverá ser mantida como fonte de abastecimento, com vazão máxima de captação de 170 L/s e 24 horas diárias de funcionamento. Para isso, como apontado no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, foram propostas intervenções para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco, sendo elas:

- Obras para construção de uma bacia de contenção de sedimentos e desassoreamento periódico da lagoa de captação;
- Aquisição e instalação de sonda multiparâmetros próximo ao ponto de captação para detecção de alterações significativas com relação à qualidade da água bruta;
- Aumento da frequência de manutenção e limpeza da área do manancial.

Em reunião com a equipe do DAAE, no dia 14/01/2022, foi esclarecido que as obras para construção da bacia de contenção foram realizadas durante o ano de 2021 e que foram firmados dois contratos de manutenção, que englobam a área do manancial Ribeirão das Cruzes. Deste modo, considerando as atualizações descritas em conjunto com as proposições do Plano Diretor de Água, foram acordadas as intervenções e manutenções descritas na Tabela 4.2.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.2 - Intervenções propostas para o manancial e captação do Ribeirão das Cruzes com correspondente ano ou frequência previstos para realização.

Intervenções	Ano ou frequência previstos
Desassoreamento da bacia de contenção da captação das Cruzes, incluindo o transporte e disposição final dos resíduos	Anual
Desassoreamento da represa de captação de água	Frequência de 3 a 5 anos
Transporte e disposição final do material que se encontra depositado na lagoa de detenção de águas pluviais do Loteamento Buona Vitta	Até 2025
Aquisição e instalação de sonda multiparâmetros próximo ao ponto de captação para detecção de alterações significativas com relação à qualidade da água bruta	Imediato

4.1.1.2 Captação Anhumas

A unidade de captação de água bruta do Ribeirão das Anhumas deverá ser mantida como fonte de abastecimento, com vazão máxima de captação de 190 L/s e 24 horas diárias de funcionamento. Para isso, como apontado no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, foram propostas intervenções para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco, sendo elas:

- Obras para o desassoreamento periódico da lagoa de captação;
- Aquisição e instalação de sonda multiparâmetros próximo ao ponto de captação para detecção de alterações significativas com relação à qualidade da água bruta;
- Aumento da frequência de manutenção e limpeza da área do manancial;
- Orientação dos produtores e sinalização da localização da adutora que por um canavial (com risco de rompimento por maquinários agrícolas).

Em reunião com a equipe do DAAE, no dia 14/01/2022, foi esclarecido que dois contratos de manutenção, que englobam a área do manancial Ribeirão das Anhumas, foram firmados. Deste modo, considerando as atualizações descritas em conjunto com as proposições do Plano Diretor de Água, foram acordadas as intervenções e manutenções descritas na Tabela 4.3.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.3 - Intervenções propostas para o manancial e captação do Ribeirão das Anhumas com correspondente ano ou frequência previstos para realização.

Intervenções	Ano ou frequência previstos
Desassoreamento da represa de captação de água	Frequência de 3 a 5 anos
Aquisição e instalação de sonda multiparâmetros próximo ao ponto de captação para detecção de alterações significativas com relação à qualidade da água bruta.	Imediato
Orientação dos produtores e sinalização da localização da adutora que por um canavial (com risco de rompimento por maquinários agrícolas).	Imediato
Realização de uma batimetria de referência na lagoa de captação, para embasar a frequência de desassoreamento que deverá ser acordada com a usina, que também capta água do manancial	2024
Solicitação do aumento do tempo de funcionamento outorgado para captação Anhumas, de 21 h/d para 24 h/d	2024
Projeto executivo para adequação do conjunto motobomba da captação Anhumas para a vazão de 190 L/s, com apresentação do cálculo do golpe de aríete e transientes hidráulicos.	2024

4.1.1.3 ETA Fonte Luminosa

Em concordância com a outorga de captação de água bruta do Ribeirão das Cruzes e Ribeirão das Anhumas, a ETA Fonte Luminosa deverá tratar a vazão máxima de 360 L/s com funcionamento de 24 horas diárias. De forma breve, a água bruta é veiculada das estações elevatórias de água bruta até à câmara de chegada da ETA Fonte, por meio de adutoras com diâmetros de 300, 400 e 450 mm. Logo no início do tratamento, ocorre a aplicação do coagulante (tanino vegetal). Em seguida, a água passa pela calha Parshall e é encaminhada para 2 módulos de tratamento, os quais, em conjunto, possuem as seguintes unidades:

- Floculadores hidráulicos do tipo chicanas com escoamento vertical;
- 8 Floculadores mecanizados;
- 2 unidades de decantação de alta-taxa;
- 6 unidades de filtração rápida descendente.

Conforme mencionado no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, há necessidade de implantação e adequações que permitam o tratamento com segurança, garantindo a produção de água que atenda os critérios de potabilidade vigentes. Dessa forma, foram propostas as intervenções descritas na Tabela 4.4, para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.4 - Intervenções para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco na ETA Fonte.

EVENTO PERIGOSO	MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS
Situação estrutural precária da ETA	1. Elaboração de estudos específicos e complementares para recuperação estrutural; 2. Monitoramento e manutenção periódicos quanto à situação estrutural.
Centro de Controle e Operações determina a vazão de água bruta que chega na ETA	1. Alinhamento entre as equipes da CCO e os operadores da ETA para que haja uma tomada de decisão conjunta, de forma a possibilitar, diante da alteração da vazão de entrada da ETA, a adequação das dosagens de produtos químicos.
Critério subjetivo para execução das descargas dos decantadores	1. Criação de POP com critérios objetivos para execução das descargas dos decantadores; 1. Treinamento dos operadores.
Critério inadequado para encerramento da lavagem dos filtros	1. Criação de POP para encerramento adequado da lavagem dos filtros; 2. Elaboração de projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA, incluindo avaliações e adequações necessárias com relação ao sistema de lavagem com ar e água; 3. Execução das obras de melhorias e modernizações.
Entrada de ar durante a lavagem com água, ocasionando a perda do meio filtrante, em função do volume insuficiente de água para lavagem	1. Instalação de sirene que alerte sobre nível no reservatório de água para lavagem dos filtros; 1. Treinamento dos operadores sobre operar nessa condição; 1. Encerramento da lavagem mediante análise de turbidez da água de lavagem; 2. Elaboração de projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA, incluindo a previsão de um novo reservatório de água para lavagem; 3. Construção de um novo reservatório de água para lavagem dos filtros;
Meio filtrante inadequado	1. Substituição do meio filtrante; 1. Treinamento para abertura gradual da comporta de entrada de água decantada; 2. Elaboração de projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA, incluindo avaliações e adequações necessárias com relação ao meio filtrante e ao fundo dos filtros; 3. Execução das obras de melhorias e modernizações.
Utilização de turbidímetro não confiável, podendo levar ao encerramento da carreira de filtração após transpasse	1. Subtituição do turbidímetro de bancada; 2. Manutenção preventiva do equipamento para acompanhar sua confiabilidade; 2. Elaboração de projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA, incluindo previsão de utilização de turbidímetros de escoamento contínuo; 3. Execução das obras de melhorias e modernizações.
Baixa concentração de cloro residual livre nos reservatórios de água tratada da ETA	1. Elaboração de POP para adequação dos critérios de monitoramento e aplicação do produto químico; 1. Instalação de sonda para análise e monitoramento da concentração de cloro residual livre nos reservatórios de água tratada.

Destaca-se que, conforme explicitado no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, as medidas propostas são acompanhadas por um índice que representa a sua prioridade, sendo 1 o índice de prioridade mais elevada (medidas que deverão ser realizadas de imediato).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Em reunião com a equipe do DAAE, no dia 14/01/2022, foi esclarecido que os turbidímetros já foram substituídos e que, ao longo dos anos de 2020 e 2021, foram realizadas obras para recuperação estrutural da ETA Fonte. Deste modo, considerando as atualizações descritas em conjunto com as proposições do Plano Diretor de Água e as informações coletadas em visita técnica realizada no dia 03/02/2022 pela equipe da Hidrosan, foram acordadas as intervenções e manutenções descritas na Tabela 4.5.

Na Tabela 4.5, descreve-se também o ano e/ou frequência previstos para as intervenções. Para as medidas categorizadas como de alta prioridade no Relatório Final – VOLUME 2 – TOMO 1, manteve-se a recomendação de que sejam realizadas de imediato.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.5 - Intervenções propostas para a ETA Fonte com correspondente ano ou frequência sugerida para realização.

Intervenções	Ano ou frequência previstos
Diagnóstico e projetos executivos da ETA Fonte para monitoramento estrutural e impermeabilização dos tanques de processo	Imediato
Manutenção e reformas periódicas na ETA Fonte	Anual
Alinhamento entre as equipes da CCO e os operadores da ETA para que haja uma tomada de decisão conjunta quanto às variações da vazão de entrada na ETA Fonte	Imediato
Criação de POP com critérios objetivos para execução das descargas dos decantadores e treinamento dos operadores	Imediato
Criação de POP para encerramento adequado da lavagem dos filtros e treinamento dos operadores	Imediato
Instalação de sirene que alerte sobre nível no reservatório de água para lavagem dos filtros e treinamento dos operadores para operar nessa condição e encerrar a lavagem mediante análise de turbidez da água de lavagem	Imediato
Substituição e reposição do meio filtrante	Imediato
Treinamento para abertura gradual da comporta de entrada de água decantada	Imediato
Manutenção e calibração dos equipamentos de bancada	Anual
Elaboração de POP para adequação dos critérios de monitoramento e aplicação do cloro	Imediato
Elaboração de projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA, incluindo avaliações e adequações necessárias com relação ao(s): sistema de lavagem com ar e água, meio filtrante, fundo dos filtros, floculadores, decantadores, compressores e sopradores de ar, entre outros equipamentos e unidades críticos. O projeto deve, ainda, prever um novo reservatório de água para lavagem, a automatização das dosagens de produtos químicos, o acionamento por comando eletromecânico das válvulas e comportas, a modernização das mesas de comando, a instalação de turbidímetros de escoamento contínuo na saída de cada filtro e de sonda para análise e monitoramento da concentração de cloro residual livre nos reservatórios de água tratada.	2023/2024, com previsão de desenvolvimento por 1,5 ano
Execução das obras de melhorias e modernizações	Após conclusão do projeto executivo, com previsão de 3 anos de duração das obras

4.1.2 Sistema produtor ETA Paiol

No Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1 e Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, foram identificados pontos de melhoria e adequação das unidades que compõem a ETA Paiol. Em função das condições do manancial de captação Ribeirão Águas do Paiol, não foi proposto a ampliação da mesma, porém melhorias deverão ocorrer de forma emergencial (até 2025) para que a ETA possa operar de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

forma segura e seu monitoramento possa ser realizada de forma satisfatória. Para isso, foram propostas as intervenções apresentadas nos itens 4.1.2.1 e 4.1.2.2 a seguir.

4.1.2.1 Captação Paiol

A unidade de captação de água bruta do Ribeirão Águas do Paiol deverá ser mantida como fonte de abastecimento, com vazão máxima de captação de 80 L/s e 24 horas diárias de funcionamento. Para isso, como apontado no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, foram propostas intervenções para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco, sendo elas:

- Obras para o desassoreamento periódico da lagoa de captação;
- Aquisição e instalação de sonda multiparâmetros próximo ao ponto de captação para detecção de alterações significativas com relação à qualidade da água bruta;
- Aumento da frequência de manutenção e limpeza da área do manancial.

Em reunião com a equipe do DAAE, no dia 14/01/2022, foi esclarecido que dois contratos de manutenção, que englobam a área do manancial Águas do Paiol, foram firmados. Deste modo, considerando as atualizações descritas em conjunto com as proposições do Plano Diretor de Água, foram acordadas as intervenções e manutenções descritas na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 - Intervenções propostas para o manancial e captação do Ribeirão Águas do Paiol com correspondente ano ou frequência previstos para realização.

Intervenções	Ano ou frequência previstos
Desassoreamento da represa de captação de água	A cada 2 anos
Aquisição e instalação de sonda multiparâmetros próximo ao ponto de captação para detecção de alterações significativas com relação à qualidade da água bruta	Imediato

4.1.2.2 ETA Paiol

Em concordância com a outorga de captação de água bruta do Ribeirão Águas do Paiol, a ETA Paiol deverá tratar a vazão máxima de 80 L/s com funcionamento de 24 horas diárias. De forma breve, a água bruta é veiculada das estações elevatórias, por meio de adutoras com 300 mm de diâmetro, até a ETA Paiol. Após a chegada, a água passa pela calha Parshall, onde ocorre a aplicação de tanino

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

vegetal, e, em seguida, divide-se entre os 3 módulos de tratamento, que, em conjunto, possuem as seguintes unidades:

- 3 unidades de floculação mecanizadas;
- 3 unidades de decantação (alta-taxa);
- 8 unidades de filtração rápida descendente.

Conforme mencionado no Relatório Final – VOLUME 2 – TOMO 1, há necessidade de implantação e adequações que permitam o tratamento com segurança, garantindo a produção de água que atenda os critérios de potabilidade vigentes. Dessa forma, foram propostas as intervenções descritas na Tabela 4.7, para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco.

Destaca-se que, conforme explicitado no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, as medidas propostas são acompanhadas por um índice que representa a sua prioridade, sendo 1 o índice de prioridade mais elevada (medidas que deverão ser realizadas de imediato).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.7 - Intervenções para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco na ETA Paiol.

EVENTO PERIGOSO	MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS
Centro de Controle e Operações determina a vazão de água bruta que chega na ETA	1. Alinhamento entre as equipes da CCO e os operadores da ETA para que haja uma tomada de decisão conjunta, de forma a possibilitar, diante da alteração da vazão de entrada da ETA, a adequação das dosagens de produtos químicos.
Critério subjetivo para execução das descargas dos decantadores	1. Criação de POP com critérios objetivos para execução das descargas dos decantadores; 1.Treinamento dos operadores.
Critério inadequado para encerramento da lavagem dos filtros	1. Criação de POP para encerramento adequado da lavagem dos filtros; 1. Encerramento mediante análise de turbidez da água de lavagem; 2. Elaboração de projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA, incluindo avaliações e adequações necessárias com relação ao sistema de lavagem com ar e água; 3. Execução das obras de melhorias e modernizações.
Utilização de turbidímetro não confiável, podendo levar ao encerramento da carreira de filtração após transpasse	1. Subtituição do turbidímetro de bancada; 2. Manutenção preventiva do equipamento para acompanhar sua confiabilidade; 2. Elaboração de projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA, incluindo previsão de utilização de turbidímetros de escoamento contínuo; 3. Execução das obras de melhorias e modernizações.
Falta de manutenção geral na ETA Paiol	1. Substituição da válvula para funcionamento adequado do filtro 8; 1. Substituição das tubulações quebradas dos decantadores; 2. Elaboração de projeto de melhorias e modernizações da ETA, incluindo avaliação e automatização de todas as válvulas e comportas; 3. Execução das obras de melhorias e modernizações.
Baixa concentração de cloro residual livre no reservatório de água tratada da ETA	1. Elaboração de POP para adequação dos critérios de monitoramento e aplicação do produto químico; 1. Instalação de sonda para análise e monitoramento da concentração de cloro residual livre.

Em reunião com a equipe do DAAE, no dia 14/01/2022, foi esclarecido que os turbidímetros já foram substituídos, assim como, as válvulas do filtro 8. Deste modo, considerando as atualizações descritas em conjunto com as proposições do Plano Diretor de Água e as informações coletadas em visita técnica realizada no dia 03/02/2022 pela equipe da Hidrosan, foram acordadas as intervenções e manutenções descritas na Tabela 4.8.

Na Tabela 4.8, descreve-se também o ano e a frequência previstos para as intervenções. Para as medidas categorizadas como de alta prioridade no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, manteve-se a recomendação de que sejam realizadas de imediato.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.8 - Intervenções propostas para a ETA Paiol com correspondente ano ou frequência sugerida para realização.

Intervenções	Ano ou frequência previstos
Alinhamento entre as equipes da CCO e os operadores da ETA para que haja uma tomada de decisão conjunta quanto às variações da vazão de entrada na ETA Fonte	Imediato
Criação de POP com critérios objetivos para execução das descargas dos decantadores e treinamento dos operadores	Imediato
Criação de POP para encerramento adequado da lavagem dos filtros e treinamento dos operadores para encerrar a lavagem mediante análise de turbidez da água de lavagem	Imediato
Manutenção e calibração dos equipamentos de bancada	Anual
Elaboração de POP para adequação dos critérios de monitoramento e aplicação do cloro	Imediato
Elaboração de projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA, incluindo as avaliações e adequações necessárias com relação ao(s): sistema de lavagem com ar e água, meio filtrante, fundo dos filtros, floculadores, decantadores, compressores e sopradores de ar, entre outros equipamentos e unidades críticos. O projeto deve, ainda, prever a automatização das dosagens de produtos químicos, o acionamento por comando eletromecânico das válvulas e comportas, a modernização das mesas de comando, a instalação de turbidímetros de escoamento contínuo e de sonda para análise e monitoramento da concentração de cloro residual livre	2023/2024, com previsão de desenvolvimento por 1,5 ano
Execução das obras de melhorias e modernizações	Após conclusão do projeto executivo, com previsão de 3 anos de duração das obras
Execução das obras do Sistema de Tratamento dos Resíduos (STR)	Até 2025

4.1.3 Sistemas produtores subterrâneos

Os sistemas produtores subterrâneos são compostos por 27 poços tubulares profundos atualmente em funcionamento, de modo que, aproximadamente 60% da vazão captada para distribuição no município de Araraquara provém de mananciais subterrâneos.

Considerando a atual condição das captações superficiais e o déficit hídrico observado para o início do período de vigência do presente Plano Diretor de Água, a alternativa selecionada prevê a perfuração de novos poços, com o objetivo de garantir a vazão necessária para se obter o superávit no balanço hídrico no curto prazo (2025).

Para isso, foram previstos 7 novos poços subterrâneos, dos quais: 2 encontram-se em vias de licitação e 5 a serem licitados. Conforme detalhamentos do Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2, a Tabela 4.9 descreve as novas captações subterrâneas propostas e, a Figura 4.1, ilustra a localização das mesmas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.9 - Resumo dos novos poços previstos na alternativa selecionada

Novo poço	Localização	Vazão (m³/h)	Tempo de funcionamento máximo (h/d)
Lajeado	Setor Lajeado	125	20
Paiol 2	Setor Paiol	210	20
Novo Planalto	Setor Planalto	100	20
Satélite	Setor Satélite	250	20
Universidade	Setor Universidade	175*	20
Vila 1	Setor Vila Xavier	225	20
Vila 2	Setor Vila Xavier	225	20

*Alteração da vazão prevista pelo DAAE Araraquara de 125 m³/h para 175 m³/h

Figura 4.1 - Localização dos novos poços previstos para implementação pela alternativa selecionada

Além disso, aspectos importantes quanto a infraestrutura, condições operacionais e de monitoramento dos poços existentes foram levantados. Afim de garantir a segurança da água produzida, foram propostas as intervenções descritas na Tabela 4.10, para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco. Quanto à necessidade e objetivo dessas medidas, foram compilados os principais pontos nos itens 4.1.3.1 e 4.1.3.3, com base nas discussões do Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2 e Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.10 - Intervenções para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco nas captações subterrâneas

EVENTO PERIGOSO	MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS
Boicotes e vandalismo nas áreas de captação	1. Melhoria da infraestrutura nos locais que não possuem segurança adequada.
Ausência de filtros em poços localizados em aquíferos sedimentares	1. Criação de POPs com critérios objetivos para operação e manutenção dos poços; 1. Planejamento e realização de manutenção preventiva nos poços; 1. Limitação do tempo de bombeamento para no máximo 20 horas diárias.
Explotação por mais de 20 horas diárias	1. Implementação de novos poços; 1. Limitação do tempo de bombeamento para no máximo 20 horas diárias; 2. Instalação de transdutores para medição do nível de água dos poços.
Ausência de POPs voltados para manutenção preventiva e monitoramento dos poços	1. Criação de POPs com critérios objetivos para operação e manutenção dos poços; 1. Planejamento e realização de manutenção preventiva nos poços.
Contaminação externa da água subterrânea por falta de vedação e proteção do poço	1. Instalação de proteção e/ou vedação nos poços que não possuem, mediante indicação e projeto de profissional ou empresa especializada.

Destaca-se que, conforme explicitado no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, as medidas propostas são acompanhadas por um índice que representa a sua prioridade, sendo 1 o índice de prioridade mais elevada (medidas que deverão ser realizadas de imediato).

Já no Plano Diretor de Água (Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2), além da perfuração de novos poços, devem ser previstos o tratamento adequado da água captada, incluindo a desinfecção para manutenção da concentração mínima de cloro residual livre na rede, conforme Portaria de Consolidação n°05/2017 e, quando necessário, a fluoretação ou desfluoretação e correção do pH. Ressalta-se que a execução da perfuração deve ser realizada com base nas diretrizes e indicações do projeto executivo a ser elaborado por empresa especializada, com atenção a necessidade de instalação de filtros e a utilização de materiais adequados para evitar problemas futuros, como a oxidação do revestimento e a produção de areia. No estudo a ser realizado pela empresa responsável, deve-se observar também a adoção de equipamentos de bombeamento com melhor eficiência, em relação ao consumo de energia elétrica e durabilidade. Nos itens 4.1.3.2 e 4.1.3.4, estão detalhadas maiores informações quanto ao que foi considerado no presente projeto.

Deste modo, incluindo as proposições do Plano Diretor de Água, a Tabela 4.11 descreve as intervenções e manutenções previstas para os sistemas produtores que utilizam água subterrânea.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.11, descreve-se também o ano e a frequência previstos para as intervenções. Para as intervenções categorizadas como de alta prioridade no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, manteve-se a recomendação de que sejam realizadas de imediato.

Tabela 4.11 - Intervenções propostas para as captações subterrâneas com correspondente ano ou frequência sugerida para realização.

Intervenções	Ano ou frequência previstos
Projeto executivo de perfuração de novos poços	Imediato
Perfuração e licitação dos novos poços (Tabela 4.9)	2025
No local de reservação, instalação de bombas dosadoras e, quando necessário, outros equipamentos e infraestrutura para tratamento adequado da água bruta captada.	2025
Instalação e/ou ampliação da capacidade de dosagem e armazenamento nos reservatórios: R57, R58, R59, R13, R46 e R38.	2025
Melhoria da infraestrutura nos locais que não possuem segurança adequada	Imediato
Limitação do tempo de bombeamento para no máximo 20 horas diárias	Imediato
Instalação de transdutores para medição do nível de água dos poços	2 anos (seguindo cronograma de manutenção preventiva)
Criação de POPs com critérios objetivos para operação e manutenção dos poços	Imediato
Planejamento e realização de manutenção preventiva nos poços	A cada 2 anos
Instalação de proteção e/ou vedação nos poços que não possuem, mediante indicação e projeto de profissional ou empresa especializada	Imediato

4.1.3.1 Manutenção e operação dos poços subterrâneos

Como descrito no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1, não existe um programa de manutenção preventiva capaz de detectar a tempo as causas de deterioração e queda de rendimento dos poços e aplicar soluções adequadas, de modo a prolongar a vida útil dos mesmos. A análise dos relatórios de manutenção, disponibilizados pelo DAAE Araraquara, demonstra que os problemas mais recorrentes nas captações subterrâneas foram: colmatação dos filtros; oxidação do revestimento de aço; rompimento de filtros e/ou revestimento, com consequente, produção de pré-filtro e areia da formação; e queima de equipamentos de bombeamento. Alguns problemas de rompimento de revestimentos se deram em consequência da queda dos equipamentos de bombeamento. A produção de areia também foi a causa do desgaste e queima de algumas bombas submersas. Quanto à qualidade da água bruta dos poços, foram verificados conforme Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, teores excessivos de ferro e manganês (em desacordo com a CONAMA n°396/2008), o que pode estar relacionado à oxidação do revestimento.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Para reparo ou tentativa de correção dos problemas acima listados, foram empregados métodos mecânicos e/ou químicos, como: escovamento e jateamento dos filtros e revestimento; aplicação de produtos químicos específicos para remoção dos produtos de oxidação; e bombeamento com compressor. Casos mais complexos envolveram a colocação de nova coluna de revestimento e filtros, internamente ao revestimento existente; instalação de *packer* para obturar seções de revestimento com problemas de produção de areia; e cimentação e isolamento de trechos com rompimento.

Normalmente, no contexto dos serviços de manutenção, são feitas inspeções visuais por meio de equipamentos de filmagem apropriados, antes e depois dos trabalhos de reparação executados, de modo a certificar-se da efetividade dos métodos empregados na solução dos problemas detectados.

É essencial ainda a realização de testes de bombeamento completos após a realização dos serviços de manutenção. Os testes têm como objetivo comparar as condições hidrodinâmicas do presente, com as condições hidrodinâmicas iniciais, determinadas pelos resultados dos testes de bombeamento executados logo após a construção dos poços ou à última manutenção. A comparação dos resultados dos testes permite avaliar o comportamento do rendimento do poço ao longo do tempo e estabelecer condições seguras de operação e otimização do sistema de produção (DAEE, 2007).

Além disso, a determinação periódica da qualidade físico-química da água bruta é essencial para detecção do estágio de corrosão ou incrustação do revestimento dos poços, principalmente dos filtros, que é a parte mais sensível da estrutura das captações. O levantamento das análises realizadas nos poços do DAAE mostrou que os parâmetros avaliados são somente aqueles exigidos na Portaria de Consolidação nº 05/2017. Esses dados não são suficientes para uma caracterização hidroquímica das águas subterrâneas, cujo objetivo é determinar o equilíbrio termodinâmico entre os diferentes compostos iônicos e as possíveis reações químicas associadas.

A caracterização hidroquímica é imprescindível para esclarecer como a água dos aquíferos interage com o revestimento dos poços e equipamentos de bombeamento, e que procedimentos podem ser adotados na construção e manutenção dos poços, a fim de minimizar esses efeitos.

Visando evitar a necessidade de medidas corretivas onerosas e que ainda podem reduzir a capacidade de captação dos poços, como no caso da colocação de uma nova coluna de revestimento e filtros, deve-se prever procedimentos adequados de operação, assim como, a realização da manutenção preventiva dos poços a cada 2 anos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nesse sentido, foi constatado que, na maioria das captações subterrâneas de Araraquara, o período de funcionamento é superior a 20 horas diárias. Essa prática pode intensificar o rebaixamento da superfície potenciométrica e reduzir a capacidade das reservas. Diante disso, recomenda-se, de forma similar ao Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1 e ao Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2, que a explotação se restrinja a 20 horas diárias.

4.1.3.2 Avaliação das condições externas

As visitas para verificação *in loco* das condições externas dos poços em operação do DAAE foram realizadas nos dias 9 e 10 de junho de 2020. As observações, contendo nome do poço, data da visita, condições do entorno, aspecto geral, existência de segurança local, de laje de proteção, de tubos auxiliares de nível, de hidrômetro, de torneira para coleta de amostra de água, de proteção dos cabos da bomba, de monitoramento automático de vazão e de instalações de cloração e fluoretação, foram apresentadas no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1 e no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 2.

Durante as visitas, constatou-se que os poços Bela Vista I e Pinheiros II haviam sido desativados por problemas de produção de areia. Para evitar esse tipo de problema, recomenda-se a instalação de filtro acoplado dentro da estrutura tubular e um pré-filtro (pedrisco) em captações a serem perfuradas em aquífero sedimentar ou que atinjam camadas sedimentares. No caso dos poços existentes, as medidas corretivas são onerosas e ocasionam a redução da vazão de captação, deste modo, as ações devem objetivar a prevenção ou a identificação rápida do problema. Para isso, a manutenção preventiva de todos os poços deve incluir a verificação da presença de areia na água captada.

Os aspectos gerais da área e estrutura dos poços, como limpeza e pintura, encontravam-se em condições regulares, porém, o poço Monte Alegre é a principal exceção, necessitando de melhorias e manutenção na sua infraestrutura. Além disso, foi relatado pela equipe do DAAE, o não funcionamento das câmeras de segurança das estruturas que abrigam poços e/ou reservatórios. O sistema de vigilância faz parte da infraestrutura dos locais e é fundamental para controlar ações de boicotes ou vandalismos. Deste modo, as devidas manutenções devem ser previstas para o funcionamento adequado das câmeras, alarmes e outras estruturas contra invasões.

Outra observação foi que diversos poços apresentavam o tubo auxiliar de nível destampado, sem nenhuma proteção, o que aumenta a suscetibilidade à contaminação. Nesse sentido, os devidos cuidados devem ser tomados para evitar a contaminação da água captada nos mananciais

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

subterrâneas, sendo necessária a construção e proteção adequada da estrutura do poço. As análises da água bruta dos poços do ano de 2019, disponibilizados pelo DAAE Araraquara, reforçam essa necessidade: foram identificados coliformes termotolerante em 9 dos 24 poços analisados no mês de março, em 2 de 5 poços analisados no mês de junho e em 8 de 25 analisados em setembro.

4.1.3.3 Consumo de energia elétrica

Quando analisado o consumo de energia elétrica por tipo de equipamento de bombeamento instalado, o consumo médio das bombas submersas é menor do que o das bombas de eixo prolongado, denotando melhor eficiência. Todavia, a troca por equipamentos mais eficientes deve levar em conta os condicionantes hidráulicos e estruturais do sistema poço-bomba e os custos de manutenção envolvidos, de modo a avaliar se a substituição é economicamente vantajosa. Sendo assim, recomenda-se:

- Instalação de bombas submersas para os novos poços previstos de serem implementados até o ano de 2025, incluindo 5 a serem licitados e 2 em vias de licitação (a ser verificado por profissional ou empresa especializada);
- Estudo de viabilidade de substituição das bombas de eixo prolongado nos poços existentes (a ser verificado por profissional ou empresa especializada).

4.1.3.4 Instalação de produtos químicos

Para os novos poços a serem implementados, deve-se prever no local de reservação a instalação de equipamentos dosadores de produtos químicos para cloração da água bruta e, quando necessário, dependendo das características da água bruta captada, a infraestrutura adequada para fluoretação ou desfluoretação e correção do pH.

A princípio, para realização do orçamento estimativo foram previstos:

- Instalação de bombas dosadores e armazenamento de produto químicos para cloração e fluoração da água bruta nos reservatórios novos R57, R58, R59 e R13;
- Ampliação da capacidade de bombeamento das bombas dosadoras e de armazenamento de produto químico para cloração e fluoração da água bruta nos reservatórios existentes R46 e R38.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.2 ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA E ÁGUA BRUTA

Conforme descrito no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2, foi considerada a implementação de 12 novas adutoras de água tratada, visando o atendimento de reservatórios existentes e reservatórios novos propostos pelo presente Plano Diretor de Água. Além disso, prevê-se a implementação de 7 novas adutoras de água bruta, com o objetivo de veicular a água captada nos novos poços.

Os traçados e vazões de adução estão apresentados na Folha 04 - Posicionamento das Adutoras e Reservatórios, do Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5, juntamente com as demais peças gráficas elaboradas ao longo do desenvolvimento do projeto. No Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2, também podem ser observados demais detalhes do dimensionamento das novas adutoras.

Na Tabela 4.12, estão resumidas as composições dos conjuntos de adutoras de água tratada e água bruta, respectivamente. As novas adutoras previstas pelo Plano Diretor de Água, conforme detalhado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2, foram destacadas em vermelho.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.12 - Conjuntos de adução de água tratada da alternativa selecionada

ID	Origem	Destino	Tubos existentes		Tubos Novo	
			DN (mm)	Comprimento (m)	DN (mm)	Comprimento (m)
1AT	R45	R25	300	887,36	300	-
1	R29	R12	-	-	250	3.796,15
2	R8	R29	-	-	250	1.315,49
2AT	R41	R28	200	309,81	-	-
3	R57	R37	150	986,08	150	41,47
4	R57	R36	150	1.446,60	150	40,95
6	R58	R33	-	-	250	21,79
3AT	R1/R2	R3 Vila	300	2.472,27	-	-
8	R39	R6	-	-	350	179,56
4AT	R38	R20	250	456,66	-	-
5AT	R46	R38	250	3.773,06	-	-
6AT	R46	R38	150	3.698,56	-	-
7AT	ETA	R16/R24	Não informado			-
8AT	R16	R5A	200	14,00	-	-
9AT	R46	R5A	200	30,84	-	-
12	R16/R24	R54	-	-	180	2.927,04
10AT	R40	R55	200	904,60	-	-
11AT	R40	R30	300	2.854,65	-	-
12AT	R40	R51	300	3.571,00	-	-
13AT	R40	R20	250	3.233,63	-	-
14AT	R47	R48	150	1.045,62	-	-
15AT	R34	R13	350	2.491,96	-	-
16AT	R34	R19 e R31	250	2.212,68	-	-
17AT	R49	R34	350	3.519,69	-	-
18AT	R49	R22	150	1.150,71	-	-
13	R59	R47	-	-	100	1.084,90
14	R31	R50	-	-	350	1.148,09
15	R13	R07	-	-	450	15,00
16	R07	R13	-	-	250	1.183,70
19	R59	R26	-	-	100	435,17

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.13 - Conjuntos de adução de água bruta da alternativa selecionada

ID	Origem	Destino	Tubos existentes		Tubos Novo	
			DN (mm)	Comprimento (m)	DN (mm)	Comprimento (m)
1AB	Poço Aldo Lupo	R45	300	1.528,35	-	-
2AB	Poço Victório de Santi	R45	200	7,90	-	-
3AB	Poço Santa Marta A	R8	Não informado	22,13	-	-
4AB	Poço Santa Marta B	R8	Não informado	29,00	-	-
5AB	Poço Standard	R29	250	1.290,32	-	-
6AB	Poço Santana	R12	300	2.036,72	-	-
7AB	Poço Santa Lúcia	R12	200	1.486,48	-	-
8AB	Poço Universal	R41	200	507,88	-	-
5	Poço Lajeado	R57	-	-	250	1.260,18
7	Poço Universidade	R58	-	-	250	25,03
9AB	Poço Fonte	R23	250	106,85	-	-
10AB	Poço Cruzes	R39	Não informado	1.500,00	-	-
11AB	Captação Anhumas	ETA Fonte	400	13.300,00	-	-
12AB	Captação Cruzes	ETA Fonte	300 e 450	1.600,00	-	-
9	Poço Vila 2	R13	-	-	300	17,00
13AB	Captação superficial Paiol	ETA Paiol	300	1.385,83	-	-
10	Poço Paiol 2	R46	-	-	300	1.219,43
11	Poço Planalto	R38	-	-	200	1.213,66
14AB	Poço Selmi Dei I	R18	250	1.654,43	-	-
15AB	Poço Selmi Dei II	R44	200	55,19	-	-
16AB	Poço Flora	R40	200	12,63	-	-
17AB	Poço Pinheiros	R19 e R31	250	1.011,37	-	-
18AB	Poço Pq. São Paulo	R34	200	9,45	-	-
19AB	Poço Rodovia	R34	350	2.714,92	-	-
20AB	Poço São Rafael	R47	Não informado	11,20	-	-
21AB	Poço Ouro A	R49	Não informado	23,40	-	-
22AB	Poço Ouro B	R49	Não informado	21,00	-	-
17	Poço Vila I	R59	-	-	300	600,00
18	Poço Satélite	R49	-	-	300	640,97

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.3 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

As estações elevatórias de água tratada previstas para a alternativa selecionada foram agrupadas de acordo com o setor de abastecimento e as principais características estão apresentadas na Tabela 4.14.

Na Tabela 4.14, foram destacadas em vermelho as novas Estações Elevatórias de Água (EEA) previstas pelo Plano Diretor de Água, conforme detalhado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2, para adequação e melhorias no SAA de Araraquara visando o superávit em curto prazo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.14 - Características das estações elevatórias previstas para a alternativa selecionada

ID	Origem	Destino	Setor de abastecimento	Vazã por bomba (m³/h)	Altura manométrica (mca)	Resumo das intervenções
EEA R45	R45(a)	R25(a)	Iguatemi	250	30	Manter
EEA R11	R11(a)	R11(e)	Iguatemi	240	40	Desativar e utilizar para o recalque do R25 (a) para R60(e)
EEA25	R25(a)	R60(e)	Iguatemi	240	40	Construir EEA, utilizando bomba existente e substituir tubulação de saída de 150 mm para 350 mm
EEA29	R29(a)	R12(a)	Carmo	112	6,16	Construir para recalque do R29(a) para R12(a)
EEAR41	R41(a)	R28(a)	Flores	200,00	45	Manter
EEA57	R57(a)	R36(e)	Lajeado	28,80	83	Construir EEA para recalque do R57(a) para R36(e)
EEA57B	R57(a)	R37(e)	Lajeado	82	91,5	Construir EEA para recalque do R57(a) para R37(e)
EEA58	R58(a)	R33(e)	universidade	172,80	17,24	Construir EEA para recalque do R58(a) para R33(a)
EEA R4	R4(a)	R6(e)	Fonte	500	35	Manter
EEA R2	R2(a)	R6(e)	Fonte	290	18	Manter
EEA R39	R39(a)	R6(e)	Fonte	250	20	Construir adutora até R6(e) e desativar bombeamento direto na rede
EEA R2 (Cód. 049)	R2(a)	R3(a) e R17(a)	Fonte	342	40	Manter
EEA R9/10	R9(a) e R10(a)	R23(e)	Fonte	1080	20	Manter
EEA16	R16	R54	Paiol	79,2	58	Construir EEA para recalque do R16(a) para R54(e)
EEA R38	R38	R20a	Planalto	150	26	Manter
EEA R20	R20(a)	R20(e)	Planalto	81	23	Manter
EEA R16	R16	R5A	Paiol	250	40	Manter
EEA R24	R24	R5A	Paiol	70	96	Manter
EEA R46	R46	R5A	Paiol	150	68	Manter
EEA55	R55(a)	R55(e)	Montoro	23	26	Construir EEA para recalque do R55(a) para R55(e)
EEA51	R51(a)	R52(e)	Montoro	9,00	33	Construir EEA para recalque do R51(a) para R52(e)
EEA40	R40(a)	R55(a)	Ipanema	25	44	Construir EEA para recalque do R40(a) para R55(a)
EEA R40	R40(a)	R51(a)	Ipanema	235	82	Manter
EEA R18	R18a	R18e	Selmi Dei	59,40	23	Manter
EEA R40	R40	R30	Selmi Dei	235	82	Manter
EEA49	R49	R22	Satélite	180	143	Construir EEA para recalque do R49(a) para R22(e)
EEA49B	R49	R34	Pulmão	298,8	22	Construir EEA para recalque do R49(a) para R34(a)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

EEA1931	R19 e R31	R50	Pinheiros	313,2	43	Construir EEA para recalque do R19(a) e R31(a) para R50(e)
EEA13	R13	R7	Vila Xavier	591	31	Construir EEA para recalque do R13(a) para R7(e)
EEA47	R47	R48	Monte Carlo	124	87,1	Construir EEA para recalque do R47(a) para R48(e)
EEA R59	R59	R26	Vila Xavier Zona Alta 2	11	9	Construir EEA para recalque do R59(a) para R26(e)
EEA R34	R34	R19 e R31	Pinheiros	250	105	Manter
EEA R34	R34	R19 e R31	Pinheiros	250	105	Manter
EEA R34	R34	R13	Vila Xavier	250	90	Adequar Estação Elevatória para encaminhar água para o R13(a), e não mais, R7(e)
EEA R34	R34	R13	Vila Xavier	250	90	

Destaca-se que as bombas de captação do Ribeirão das Anhumas deverão ser adequadas, segundo elaboração de projeto executivo para melhor aproveitamento energético do sistema, como já apontado no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1 e no item 4.1.1.2.

Por fim, além da instalação e adequação das estações elevatórias conforme citado, recomenda-se a manutenção preventiva das mesmas anualmente, de forma a prevenir defeitos e prolongar a vida útil das mesmas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.4 RESERVATÓRIOS

Na Tabela 4.15, estão apresentadas as principais características dos reservatórios existentes e previstos para o SAA proposto. Ressalta-se que atualmente há 43 reservatórios existentes dos tipos apoiado, semienterrado e elevado, que deverem estar em funcionamento, adicionalmente 11 novos reservatórios deverão ser implementados. Dentre eles, 5 já estão em vias de implementação por parte do DAAE Araraquara e 6 novos deverão ser construídos segundo indicações do presente projeto.

Observa-se que o pré-dimensionamento dos reservatórios foi realizado a partir do volume mínimo de reservação calculado para cada setor de abastecimento do SAA, sendo esse, 20% do volume do dia de maior consumo. Além disso, foi adotado o volume mínimo de reservação de 100 m³ para os reservatórios elevados. Vale ressaltar que foram realizadas, para todos os reservatórios em todos os setores, a análise do funcionamento durante as 24 horas do dia de maior consumo por meio da modelação no *software* EPANET. Os resultados das simulações foram apresentados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 4.

Destaca-se ainda que os volumes de reservação deverão ser reavaliados na ocasião das elaborações dos projetos de cada reservatório, levando em consideração os volumes mínimos requeridos por setor, as particularidades de cada empreendimento, dentre outros. O pré-dimensionamento genérico de um reservatório elevado e apoiado, foram apresentados nas folhas FLH-21 e FLH-22, do Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.15 – Reservatórios que compõem o SAA previsto para a Alternativa selecionada

Reservatório	Cota de fundo	Cota NA max (m)	Cota NA min (m)	Volume útil (m³)	Condição	Tipo	Formato
R1	697,30	701,11	698,80	1.213,00	Existente	Apoiado	Prismático
R2	697,45	701,45	698,95	2.000,00	Existente	Apoiado	Prismático
R3	711,00	715,00	711,50	1.181,00	Existente	Apoiado	Retangular
R4	697,94	702,15	699,44	1.382,00	Existente	Apoiado	Retangular
R5A	688,35	697,70	689,35	447,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R6	720,90	725,25	721,90	268,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R7	740,84	750,89	741,72	1.096,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R8	715,59	721,99	716,22	451,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R9	698,05	701,03	699,30	2.948,00	Existente	Apoiado	Retangular
R10	698,05	702,14	699,30	2.083,00	Existente	Apoiado	Retangular
R11a	725,71	740,01	726,34	383,00	Existente (a ser desativado)	Apoiado	Cilíndrico
R11e	740,71	754,71	741,34	374,00	Existente (a ser desativado)	Elevado	Cilíndrico
R12	669,00	677,50	670,25	3.412,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R16	671,89	675,89	672,52	847,00	Existente	Apoiado	Retangular
R17	710,97	714,97	711,60	1.657,00	Existente	Apoiado	Retangular
R18a	731,70	745,00	732,33	381,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R18e	747,20	760,50	747,83	381,20	Existente	Elevado	Cilíndrico
R19	732,77	736,72	733,40	948,00	Existente	Apoiado	Retangular
R20a	716,10	724,20	716,73	279,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R20e	725,40	732,34	726,03	236,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R22	692,50	699,10	693,13	317,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R23	700,28	713,78	701,28	5.093,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R24	671,89	675,89	672,64	815,00	Existente	Apoiado	Retangular
R25	720,80	732,21	721,43	2.836,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R26	746,00	757,00	746,25	69,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R27	729,50	738,80	730,00	530,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R28	662,50	670,08	663,13	184,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R29	679,75	683,75	680,75	1.050,00	Existente	Apoiado	Retangular
R30	729,25	744,50	730,00	761,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R31	732,77	736,72	733,40	421,00	Existente	Apoiado	Retangular
R32	691,00	697,60	691,63	317,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R33	669,25	674,70	669,75	182,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R34	654,80	662,00	655,80	344,00	Existente	Apoiado	Retangular
R35	673,00	680,80	673,38	143,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R36	670,55	677,75	670,93	142,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R37	659,36	667,16	659,73	143,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R38	708,00	719,10	709,00	910,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R39	701,45	713,25	702,45	915,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R40	679,80	691,60	680,80	915,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R41	634,80	646,60	635,43	947,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R42	730,80	742,60	731,30	479,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R43	647,10	666,10	647,48	833,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R44	730,00	745,62	730,63	960,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R45	727,00	738,60	727,63	946,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

R46	676,00	687,60	676,63	946,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R47	710,50	722,10	711,13	946,00	Existente	Apoiado	Cilíndrico
R48	736,00	744,00	736,38	403,00	Existente	Elevado	Cilíndrico
R49	654,50	664,50	655,13	563,00	Novo	Apoiado	Cilíndrico
R51	711,00	727,00	711,63	238,00	Novo	Apoiado	Cilíndrico
R52	728,00	738,00	728,63	373,00	Novo	Elevado	Cilíndrico
R54	695,00	703,00	695,50	141,00	Novo	Apoiado	Cilíndrico
R55a	706,00	716,00	706,50	361,00	Novo	Apoiado	Cilíndrico
R55e	722,00	727,00	722,50	171,00	Novo	Elevado	Cilíndrico
R13	719,80	724,30	720,68	2.550	Novo	Apoiado	Retangular
R50	755,00	767,00	755,63	814	Novo	Elevado	Cilíndrico
R57	600,00	610,00	600,63	506	Novo	Apoiado	Cilíndrico
R58	669,25	680,00	669,88	603	Novo	Apoiado	Cilíndrico
R59	750,00	758,69	750,63	2.532	Novo	Apoiado	Cilíndrico
R60	725,71	754,71	726,34	391	Novo	Elevado	Cilíndrico

Na matriz de risco do Plano de Segurança da Água (Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1), os eventos perigosos relacionados ao sistema de reservação foram classificados como de risco moderado ou baixo. Deste modo, considerou-se, para o orçamento estimativo, apenas a implantação dos novos reservatórios. Contudo, a partir da análise das fichas catalográficas e da matriz de risco do PSA, ressalta-se a necessidade de manutenção periódica nos locais dos reservatórios, verificando o estado de conservação dos mesmos e possíveis ocorrências de vazamentos e danos à estrutura. Além da aplicação adequada de produtos químicos, como cloro, nos reservatórios que recebem água bruta dos poços, e do monitoramento dos parâmetros estabelecidos na Portaria de Consolidação n°05/2017, tendo em vista que os resultados das análises disponíveis apresentaram presença de coliformes e concentração de fluoreto acima do VMP do padrão de potabilidade.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.5 SETORIZAÇÃO

A setorização foi feita com base no sistema de abastecimento atual e suas características, buscando-se a atenuação de pressões excessivamente altas ou baixas, limitando-as a aproximadamente 100kPa (10 mca – pressão dinâmica mínima) e 500 kPa (50 mca – pressão estática máxima). Foram definidos 28 subsetores de abastecimento, separados em zona alta, zona média e zona baixa quando existentes, para os 20 setores.

As delimitações dos setores estão apresentadas na Folha FLH-03 e os detalhes das redes primárias de todos os setores, nas Folhas FLH-05 a FLH-16 do Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5. Na Tabela 4.16 estão apresentadas as principais características de cada setor e na Tabela 4.17 estão apresentadas as intervenções previstas para adequação da setorização (novos registros, válvulas e tubulações). Ressalta-se que os resultados referentes as pressões, vazões e perda de carga em cada nó e trecho, de cada setor, estão apresentados no Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 4.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.16 - Estimativa dos consumos dos subsetores para os anos de 2025,2030 e 2040

Subsetor	Consumo DMC (m³/h)			Consumo HMC (L/s)		
	2025	2030	2040	2025	2030	2040
Carmo	343,3	327,9	295,3	143,05	136,63	123,02
Eliana	53,3	51,3	47,2	22,19	21,39	19,65
Flores	175,3	173,6	170,7	73,04	72,33	71,13
Fonte ZA	578,8	552,8	503,7	241,17	230,33	209,88
Fonte ZB	528,9	499,7	449,9	220,38	208,21	187,46
Fonte ZM	340,9	320,7	286,0	142,04	133,63	119,17
Iguatemi ZA	289,0	276,1	265,4	120,42	115,03	110,59
Iguatemi ZB	117,6	122,6	121,3	48,99	51,08	50,56
Ipanema ZA	3,7	6,1	8,0	1,54	2,54	3,33
Ipanema ZB	1,1	1,8	2,3	0,46	0,75	0,96
Lajeado (R36)	10,2	9,8	10,0	4,25	4,08	4,15
Lajeado (R37)	30,9	43,6	63,0	12,88	18,18	26,24
Martinez	243,2	231,0	206,0	101,32	96,25	85,83
Monte Carlo	113,7	121,6	123,5	47,37	50,67	51,46
Montoro	6,6	11,9	20,6	2,75	4,96	8,56
Paiol ZA	459,9	468,4	481,9	191,63	195,17	200,79
Paiol ZB	162,1	157,8	152,4	67,53	65,76	63,50
Pinheiros	430,2	433,6	422,2	179,25	180,67	175,92
Planalto ZA	149,5	157,1	165,8	62,29	65,46	69,06
Planalto ZB	78,5	82,1	84,0	32,72	34,21	34,98
São Rafael	112,9	111,6	103,9	47,04	46,51	43,28
Satélite	122,1	154,8	179,2	50,86	64,51	74,65
Selmi Dei ZA	60,4	57,9	52,4	25,17	24,14	21,83
Selmi Dei ZM	383,8	415,5	419,8	159,92	173,13	174,91
Universidade	83,3	92,5	131,6	34,71	38,54	54,82
Vila Xavier ZA	637,4	607,8	557,8	265,58	253,25	232,42
Vila Xavier ZB	237,9	225,7	202,5	99,13	94,05	84,38
Victório de Santi	142,7	139,1	127,6	59,44	57,95	53,16
Zanin	11,3	18,5	22,6	4,71	7,71	9,41

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.17 – Nos equipamentos e tubulações a serem implementadas nos setores de distribuição da água

Setor	Equipamento/tubulação	Quantidade (unid)/ Comprimento (m)	Diâmetro (mm)
Carmo	VRP	4	200
	Registro	5	100
	Registro	1	150
Eliana	VRP	1	350
Flores	VRP	1	150
	VRP	1	100
	VRP	1	200
	Registro	3	100
	Defofo	413,2	100
Fonte Zona Alta	VRP	3	100
	VRP	2	200
	Registro	1	200
	Defofo	1.414,45	150
	Defofo	1.639,2	200
	Defofo	634,1	250
	Defofo	156,3	300
	Defofo	459,7	300
	Defofo	100,3	400
Fonta Zona Baixa	VRP	1	150
	VRP	1	100
	Registro	2	500
	Defofo	149,1	150
Fonta Zona Média	VRP	1	400
Iguatemi Zona Alta	VRP	1	150
	VRP	1	100
	Defofo	1.860,7	150
	Defofo	1.012,6	200
	Defofo	1.368,2	150
Iguatemi Zona Baixa	Defofo	545,7	200
	Defofo	771,5	250
Ipanema	VRP	1	150
	Defofo	934,3	100
Lajeado	VRP	1	150
	Registro	1	150
	Defofo	4.835,95	150
Martinez	VRP	4	100
	VRP	1	200
	Registro	2	100
	Registro	1	150
	Defofo	962,3	200
Monte Carlo	Registro	2	150
	Defofo	629,8	150
	Defofo	697,7	200

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Paiol Zona Baixa	VRP	2	150
Paiol Zona Alta	VRP	2	150
	VRP	1	100
	Defofo	2.043,3	100
	Defofo	12,7	100
	Defofo	5.677,9	150
	Defofo	6.952,7	200
	Defofo	611,8	250
	Defofo	7,6	300
Pinheiros Zona Alta	VRP	3	150
	VRP	1	200
	Defofo	682,2	100
	Defofo	5816,3	150
	Defofo	3428,7	200
	Defofo	300,4	200
Pinheiros Zona Baixa	VRP	1	100
	VRP	1	250
	VRP	1	300
	Registro	1	150
	Defofo	210,9	100
	Defofo	209,4	150
Planalto Zona Alta	VRP	2	100
	VRP	1	150
	Defofo	229	200
	Defofo	1.505,1	150
	Defofo	3.567,15	200
	Defofo	2,4	250
	Defofo	9,2	300
Planalto Zona Baixa	VRP	3	150
	Registro	3	100
	Defofo	560,1	150
	Defofo	90,8	200
	Defofo	456,5	150
São Rafael	VRP	1	250
	Defofo	1.861,7	150
Satélite	Defofo	2.520,3	150
	Defofo	1.746,6	200
	Defofo	214,3	250
	Defofo	19,2	200
	Defofo	79,9	400
Selmi Dei Zona Alta	VRP	1	100
	Registro	1	100
	Defofo	1.201,8	100
	Defofo	126	150

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Victório de Santi	VRP	2	100
	VRP	1	150
	VRP	1	200
Selmi Dei Zona Média	VRP	2	100
	VRP	2	150
	VRP	1	200
	VRP	1	250
	Defofo	154	100
	Defofo	5.838,9	150
Universidade	VRP	2	100
	VRP	1	150
	VRP	1	200
	Registro	1	100
	Defofo	2.428,9	150
Vila Xavier Zona Alta 1	VRP	2	100
	VRP	1	200
	Defofo	1.092,7	150
	Defofo	6.151,1	200
	Defofo	458,9	250
	Defofo	133,3	300
Vila Xavier Zona Alta 2	Defofo	711,62	150
Vila Xavier Zona Baixa	Defofo	324,6	100
	Defofo	378,6	150
	Defofo	365,3	200
	Defofo	919,5	200
	Defofo	695,8	250
Zanin	Defofo	71	100
	Defofo	364,6	100
	Defofo	1.789,1	150
	Defofo	1,5	200

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

O modelo hidráulico do sistema de distribuição de água foi feito utilizando o programa computacional EPANET. Para isso, foram inseridas as tubulações em forma de trechos, com suas extensões, material e diâmetro nominal; e os nós de consumo, com suas cotas e consumos nodais. Ressalta-se que, para cada nó, o consumo foi determinado com a utilização de um *software* intermediário de modelação hidráulica (UFC), capaz de calcular a área de influência de cada nó com base na quantidade de habitantes a serem abastecidos no setor e no consumo *per capita* definido como parâmetro de projeto. Para representar a realidade mais precisamente, o índice de perdas foi acrescido ao consumo *per capita*, de forma que a vazão de distribuição resultante incluísse as perdas.

No Anexo 4 (Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 4), foram apresentados os valores dos consumos e pressão para cada um dos nós, os valores de perda de carga e vazão em cada trecho, além dos comprimentos estimados dos reforços e tubulações principais previstas para as áreas de expansão/novos loteamentos.

Os arquivos de modelação hidráulica dos setores encontram-se em versão digital deste PDA. Nas folhas FLH-05 a FLH-16 (Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5) estão apresentadas as intervenções previstas para cada setor de abastecimento envolvendo, em sua maioria, além de novas tubulações, a instalação de válvulas redutoras de pressão e registros.

Adicionalmente, foram propostas as intervenções descritas na Tabela 5.1, para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco no sistema de distribuição de água tratada, conforme detalhado no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 5.1 - Intervenções para controle dos eventos perigosos classificados como de alto risco no sistema de distribuição de água tratada.

EVENTO PERIGOSO	MEDIDAS DE CONTROLE PROPOSTAS
Rejeição por parte da população em função do aspecto "sujo" da água	1. Elaboração de projeto executivo de adução, reservação, elevatórias e rede de distribuição de água tratada.
Rompimento de tubulações	1. Monitoramento dos níveis de água nos reservatório para adequar as pressões dinâmicas da rede, diminuindo assim, o risco de rompimento; 2. Elaboração de projeto executivo de adução, reservação, elevatórias e rede de distribuição de água tratada. 2. Elaboração do plano de redução de perdas;
Concentrações de cloro residual livre na rede abaixo do valor mínimo estabelecido na Portaria	1. Monitoramento frequente da concentração de cloro residual livre na rede; 1. Aplicação adequada de cloro na desinfecção realizada na ETA, conforme POP; 1. Monitoramento das dosagens de cloro nos reservatórios que recebem água bruta dos poços.
Ausência de cadastro técnico da rede atualizado	1. Elaboração do cadastro técnico atualizado 2. Atualização das intervenções e obras realizadas; e verificação dos resultados de pressão e perda de carga.

Destaca-se que, atualmente, o projeto de redução de perdas encontra-se em andamento e que o cadastro técnico já foi atualizado.

Deste modo, considerando a atualização descrita em conjunto com as proposições do Plano Diretor de Água, a Tabela 5.2 descreve as intervenções e manutenções previstas para o sistema de distribuição de água tratada.

Na Tabela 5.2, descreve-se também o ano e a frequência previstos para as intervenções. Para as intervenções categorizadas como de alta prioridade no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1, manteve-se a recomendação de que sejam realizadas de imediato.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 5.2 Intervenções propostas para o sistema de distribuição de água tratada com correspondente ano ou frequência sugerida para realização

Intervenções	Ano ou frequência previstos
Elaboração de projeto executivo de adução, reservação, elevatórias e rede de distribuição de água tratada	Imediato
Monitoramento dos níveis de água nos reservatório para adequar as pressões dinâmicas da rede, diminuindo assim, o risco de rompimento	Imediato
Treinamento dos funcionários da Central de Controle e Operação da rede, de forma a controlar a pressão na rede, níveis dos reservatórios e controle de operação das bombas das estações elevatórias	2025
Execução do plano de redução de perdas, incluindo, em especial, mas não se limitando à: • Aquisição de novos equipamentos de pesquisa e monitoramento de vazamentos; • Treinamento da equipe de reparo de vazamentos de forma que esses sejam identificados o mais rápido possível e seu reparo seja assertivo; • Projeto de conscientização quanto ao consumo de água pela população, bem como educação ambiental quanto a crise hídrica enfrentada em 2021; • Calibração do modelo hidráulico em EPANET, mediante coleta de dados em campo de pressão em pontos estratégicos da rede	Continuamente após finalização do projeto
Monitoramento frequente da concentração de cloro residual livre na rede	Imediato
Substituição de parte do parque de hidrômetros, mediante estudo aprofundado para identificação dos pontos estratégicos de troca, para que a substituição dos hidrômetros tenha efeito na diminuição do consumo, tanto *per capita*, quanto no setor a ser substituído;	Anual
Execução das obras de setorização, incluindo, em especial, mas não se limitando a: • Instalação de válvulas redutoras de pressão, sendo, em alguns casos, necessário o comando automático (*day and night*); • Instalação dos registros; • Instalação de macromedidores para controle da vazão veiculada nos subsetores e setores de abastecimento; • Substituição de tubulações antigas e execução de novas tubulações de reforço ou de ampliação do sistema;	Após projeto executivo de adução, reservação, elevatórias e rede de distribuição de água tratada, segundo recomendações do mesmo e cronograma físico financeiro do PDA
Monitoramento das dosagens de cloro nos reservatórios que recebem água bruta dos poços	Imediato

A instalação de válvulas redutoras com comando automático (*day and night*) em parte dos setores analisados, se fez necessário devido a variação de vazão ao longo do dia de maior consumo: nas horas de maior consumo, a perda de carga é maior e, consequentemente, a pressão disponível nos nós diminui, enquanto que nas horas de menor consumo, a perda de carga também é menor, o que aumenta a pressão disponível nos nós. A regulagem da pressão de saída da válvula ameniza essas oscilações, permitindo que a pressão nestes pontos se mantenha dentro do ideal.

Além das intervenções previstas para cada setor, envolvendo novas tubulações, registros e VRPs, sugere-se também a instalação de macromedidores para controle da vazão veiculada nos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

subsetores e setores de abastecimento, mediante projeto executivo com redes secundárias e calibração do modelo hidráulico para localização de pontos estratégicos de medição.

No diagnóstico do presente Plano Diretor (Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 1), notou-se que aproximadamente 10% do parque de hidrômetros tem idade acima de 10 anos. Com isso, foi prevista a substituição de 20.000 hidrômetros.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6 ORÇAMENTO ESTIMATIVO

De acordo com as diretrizes da AACE *International* (AACE, 2016), o grau de detalhamento e precisão da estimativa de custos de um projeto deve considerar a fase em que ele se encontra e a finalidade dos custos. Dessa forma, a AACE propõe uma classificação para a estimativa de custos de acordo com a etapa do projeto e a aplicação da estimativa, compreendendo 5 classes, resumidas na Tabela 6.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.1 – Classificação das estimativas de custo em projetos

Classe de estimativa	Características principais	Objetivo da estimativa de custo	Faixa de precisão esperada
Classe 5	Esse tipo de estimativa é feito, em geral, nas fases preliminares de um projeto para avaliar a viabilidade inicial. Essas estimativas são elaboradas com base em informações limitadas e, devido às exigências de uso final, podem ser preparadas em um período muito limitado de tempo e com muito pouco esforço, resultando em faixas de precisão muito amplas.	Planejamento de negócios; avaliação da viabilidade inicial; avaliação de esquemas alternativos; análise de adequação de projetos; estudos de localização de projeto; avaliação de necessidades de recursos e orçamento; planejamento de capital de longo prazo	Mín: -20% a -50% Máx: +30% a +100%
Classe 4	Estimativas de Classe 4 podem ser empregadas em estudos de alternativas e de viabilidade e são elaboradas, em geral, com base em informações limitadas, apresentando faixas de precisão razoavelmente amplas.	Planejamento estratégico detalhado; desenvolvimento de negócios; análise de adequação do projeto em estágios mais avançados; análise de esquema alternativo; confirmação da viabilidade econômica e/ou técnica; aprovação do orçamento preliminar ou aprovação para avançar para a próxima etapa	Mín: -15% a -30% Máx: +20% a +50%
Classe 3	São elaboradas, em geral, para formar a base para a autorização orçamentária e/ou financiamento do projeto, em uma fase em que ele se apresenta consideravelmente avançado, apresentando diagramas de fluxo, fluxogramas de serviços essenciais, diagramas preliminares de tubulação e instrumentação, planta do terreno, desenhos desenvolvidos de layout, e listas quase completas de equipamentos para processos de engenharia e serviços essenciais	Apoio de solicitações de financiamento de projetos; primeira fase da estimativa de controle para monitoramento de variações no orçamento; orçamento do projeto; base para controle de custos/cronograma	Mín: -10% a -20% Máx: +10% a +30%
Classe 2	Essa classe de estimativa é, em geral, utilizada pela contratante para estabelecer o valor do contrato e serve como base de monitoramento em termos de controle de custos e progressos. Esse tipo de estimativa pode ser feito quando o projeto já está em etapas avançadas, em nível executivo, com os diagramas de tubulação e instrumentação finalizados, com balanços materiais consolidados, com a planta final do terreno e desenhos finais do layout, com diagramas unifilares discriminando os circuitos para sistemas elétricos, etc	Base detalhada para o controle do contratante; base para tomada de decisão sobre custeio; orçamento de projeto executivo	Mín: -5% a -15% Máx: +5% a +20%

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Classe 1	Estimativas de Classe 1 possuem maior nível de detalhamento e, em geral, são elaboradas para partes ou seções individuais do projeto. São elaboradas quando o projeto está praticamente completo, dispondo de toda a documentação de engenharia e design do projeto, além dos planos completos de execução e comissionamento	Base para processos de gestão de alterações; avaliação/verificação de ofertas; apoio em negociações com fornecedores	Mín: -3% a -10% Máx: +3% a +15%

Fonte: Adaptado de AACE (2016)

De acordo com essa classificação, as estimativas de custos do presente trabalho podem ser enquadradas na Classe 5, sobretudo por se tratar de um Plano Diretor de Água cujo objetivo principal consiste no planejamento de capital a longo prazo.

A precisão da estimativa de custos depende de uma série de fatores, como o grau de definição e detalhamento dos componentes do projeto; o nível de tecnologia abordada no projeto; complexidade do projeto; qualidade e confiabilidade dos dados utilizados na estimativa de custos de referência; qualidade das premissas utilizadas na elaboração da estimativa; experiência do profissional responsável pela estimativa; metodologia de estimativa empregada; tempo e nível de esforço para a elaboração da estimativa; ausência de dados de referência; localidade do projeto, que pode alterar significativamente os custos estimados; entre outros.

Dessa forma, a faixa de precisão de uma estimativa pode ser ampla, dependendo dos fatores acima expostos. De acordo com a AACE *International* "a precisão é expressa, em geral, como uma faixa percentual positivo ou negativo em torno do ponto estimado após a aplicação da contingência [quantia adicionada a uma estimativa para garantir uma margem para eventos não previstos], com um nível declarado de confiança que o resultado de custo real se enquadrará dentro desse intervalo (...). Conforme o nível de entregas de definição do projeto aumenta, a precisão esperada da estimativa também tende a melhorar, como indicado por uma faixa +/- mais restrita". Os documentos de referência da AACE *international* indicam que a precisão da estimativa de Classe 5 pode variar de -20% a -50% e de +30% a +100%. Assim, no caso deste trabalho, a estimativa de custos pode apresentar variação razoável entre o valor real e o estimado, mas é suficiente para fornecer ordem de grandeza dos custos.

Ressalta-se que os valores aqui apresentados não refletem o valor da obra, uma vez que é necessário um detalhamento maior do projeto para que seja possível fazer esta estimativa com mais

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

assertividade. Assim sendo, estes têm o intuito de orientar o DAAE Araraquara quantos aos valores gerais.

Os custos foram calculados com base nos quantitativos dos materiais e mão de obra a serem contratados. Este pode ser divididos em duas etapas: o Custo Direto (CD) e os Benefícios e Despesas Indiretas (BDI). Os custos diretos são aqueles diretamente envolvidos na produção da obra, que são os insumos constituídos por materiais, mão de obra, equipamentos, acessórios e toda a infraestrutura para a realização da obra. Para este projeto, os custos diretos foram obtidos através das seguintes fontes:

- Sistema de preços, Custos e Índices (SINAPI) da Caixa Econômica Federal;
- Fabricantes e fornecedores dos equipamentos e acessórios.

Nos itens a seguir, são discriminados os custos estimados de implantação das adequações do SAA proposto para o município de Araraquara (alternativa selecionada) no período de 2025 a 2040. Os principais custos de implementação considerados estão listados na Tabela 6.2. Destaca-se que os itens previstos para a implantação foram segregados nas categorias mostradas a seguir:

- Sistemas Produtores – Captações Superficiais e Estações de Tratamento de Água;
- Sistemas Produtores – Captações Subterrâneas;
- Reservatórios, estações elevatórias e adutoras;
- Rede de distribuição;

Tabela 6.2 - Itens previstos para implantação da alternativa Escolhida

Itens	SAA Araraquara
Captações superficiais	Desassoreamento e novos equipamentos.
ETAs	Projeto de melhorias e modernizações, construção de novo reservatório elevado de água para lavagem na ETA Fonte, programa de monitoramento estrutural da ETA Fonte, construção do STR da ETA Paiol, além da modernização e troca de equipamentos em ambas as ETAs.
Captações subterrâneas	7 novas perfurações de poços subterrâneos.
Reservatórios, EEAs e adutoras	11 novos reservatórios, 19 novas adutoras e 15 novas EEAs.
Rede de distribuição	62 novas VRPs, 80.608 m de novas tubulações e 24 novos registros.

O cronograma de execução proposto para os investimentos do Sistema de Abastecimento de Água de Araraquara foi elaborado com o objetivo de auxiliar as tomadas de decisões e facilitar o planejamento das ações a serem executadas pelo DAAE – Araraquara durante a vigência do Plano

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Diretor. Desta maneira, será possível estabelecer metas e objetivos para financiamentos e redução dos índices de perdas. A setorização do sistema de abastecimento foi proposta visando à etapalização das obras em regiões da cidade e, de forma a minimizar a falta de água no período de execução das obras.

A sequência apresentada para a setorização da rede de distribuição foi elaborada conforme o grau de dependência e interligação entre os sistemas produtores e as unidades de reservação, além de critérios de priorização. Ressalta-se que a cronologia proposta é apenas uma sugestão e que deverão ser realizados projetos executivos de cada unidade do sistema.

Os seccionamentos das redes primárias de distribuição deverão ser realizados mediante a instalação de registros fechados. Assim, caso seja verificada alguma anormalidade no funcionamento da rede durante a setorização, será possível voltar ao estado original de distribuição até que seja encontrado o motivo e elaborada a solução.

Destaca-se também que o cronograma de desembolso se refere às ações mínimas a serem executadas em cada período. Caso seja de interesse do DAAE Araraquara e se existirem condições financeiras para tal, as ações poderão ser executadas antes do período proposto ou em menor tempo de execução.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1 ADUTORAS

Os custos totais estimados de implantação das adutoras previstas na alternativa selecionada para o SAA estão apresentados na Tabela 6.3.

Tabela 6.3 - Custos estimados de implantação das adutoras de água tratada e bruta

Adutora	Comprimento (m)	DN (mm)	Material	Valor total	Ano sugerido para implantação
1	3796,15	250	PVC Defofo	R$ 3.899.505,50	2025
2	1315,49	250	PVC Defofo	R$ 1.351.306,06	2028
3	41,47	150	PVC Defofo	R$ 28.673,04	2025
4	40,95	150	PVC Defofo	R$ 28.313,50	2025
5	1260,18	250	PVC Defofo	R$ 1.294.490,16	2025
6	21,79	250	PVC Defofo	R$ 22.383,26	2025
7	25,03	250	PVC Defofo	R$ 25.711,48	2025
8	179,56	350	PEAD	R$ 482.426,80	2024
9	17,00	300	PVC Defofo	R$ 21.323,55	2025
10	1219,43	300	PVC Defofo	R$ 1.529.563,24	2025
11	1213,66	200	PVC Defofo	R$ 947.026,67	2025
12	2927,04	180	PEAD	R$ 3.037.115,44	2030
13	1084,90	100	PVC Defofo	R$ 609.058,95	2024
14	1148,09	350	PEAD	R$ 3.084.592,23	2025
15	15,00	450	PVC Defofo	R$ 18.988,75	2025
16	1183,70	250	PVC Defofo	R$ 1.215.927,89	2027
17	600,00	300	PVC Defofo	R$ 752.595,84	2025
18	640,97	300	PVC Defofo	R$ 803.985,59	2025
19	435,17	100	PVC Defofo	R$ 244.302,87	2028
Total				R$ 19.397.290,82	

Fonte: Hidrosan (2022)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

Na Tabela 6.4, estão apresentados os custos totais estimados envolvidos na implantação das estações elevatórias de água previstas.

Tabela 6.4 - Custos estimados de implantação das novas estações elevatórias de água (EEA)

ID	Setor de abastecimento	Vazão (m^3/h)	Altura manométrica (mca)	Potência (cv)	Valor	Ano sugerido para implantação
EEA25	Iguatemi	240	40	50	R$ 1.450.134,50	2025
EEA29	Carmo	112	6,16	10	R$ 346.845,55	2025
EEA57	Lajeado	28,80	83	25	R$ 411.071,50	2025
EEA57B	Lajeado	82	91,5	40	R$ 798.725,00	2025
EEA58	Universidade	172,80	17,24	20	R$ 412.271,50	2025
EEA16	Paiol	79,2	58	20	R$ 412.071,50	2030
EEA55	Montoro	23	26	4	R$ 184.424,9	2030
EEA51	Montoro	9,00	33	4	R$ 179.679,25	2030
EEA40	Ipanema	25	44	7,5	R$ 343.045,55	2030
EEA49	Satélite	180	143	204	R$ 1.739.654,50	2025
EEA49B	Pulmão	298,8	22	50	R$ 807.045,00	2025
EEA1931	Pinheiros	313,2	43	75	R$ 1.450.134,50	2025
EEA13	Vila Xavier	591	31	100	R$ 1.473.534,50	2025
EEA47	Monte Carlo	124	87,1	25	R$ 411.071,50	2025
EEA R59	Vila Xavier Zona Alta 2	11	9	4	R$ 179.679,25	2028
Total					R$ 10.599.388,50	

Fonte: Hidrosan (2022)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.3 RESERVATÓRIOS

Na Tabela 6.5, estão apresentados os custos totais estimados de implantação dos reservatórios previstos para o SAA proposto.

Tabela 6.5 - Custos estimados de implantação dos novos reservatórios

Reservatório	Volume útil (m^3)	Tipo	Material	Valor (R$)	Ano sugerido para implantação
R49	563,00	Apoiado	Chapa metálica	R$ 970.844,00	2025
R51	238,00	Apoiado	Chapa metálica	R$ 816.328,13	2030
R52	373,00	Elevado	Chapa metálica	R$ 847.120,00	2030
R54	141,00	Apoiado	Chapa metálica	R$ 816.328,13	2030
R55a	361,00	Apoiado	Chapa metálica	R$ 847.120,00	2030
R55e	171,00	Elevado	Chapa metálica	R$ 816.328,13	2030
R13	2.550	Apoiado	Aço Vitrificado	R$ 4.146.343,75	2025
R50	814	Elevado	Chapa metálica	R$ 2.069.381,04	2025
R57	506	Apoiado	Chapa metálica	R$ 847.120,00	2025
R58	603	Apoiado	Chapa metálica	R$ 1.135.168,00	2025
R59	2.532	Apoiado	Aço Vitrificado	R$ 4.146.343,75	2025
R60	391	Elevado	Chapa metálica	R$ 739.677,00	2025
Total				R$ 18.198.101,92	

Fonte: Hidrosan (2022)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.4 SISTEMA PRODUTOR ETA FONTE LUMINOSA

O sistema produtor em questão é composto pela Captação Cruzes, Anhumas e pela ETA Fonte Luminosa. Para esses pontos, as melhorias e manutenções previstas foram detalhadas no item 4.1.1, considerando as medidas de controle propostas para os eventos perigosos classificados como de alto risco no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1 e as intervenções propostas pelo Plano Diretor de Água (Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2).

A partir disso, os custos totais dos investimentos foram estimados e os resultados foram descritos a seguir.

6.4.1 Captação Cruzes

Os custos totais para as intervenções e manutenções previstas para a captação Cruzes estão detalhados na Tabela 6.6.

Tabela 6.6 - Custos estimados para as intervenções propostas para a Captação Cruzes

Intervenções	Ano ou frequência previstos	Valor (R$)
Desassoreamento da bacia de contenção da captação das Cruzes, incluindo o transporte e disposição final dos resíduos	Anual	R$ 800.000,00
Desassoreamento da represa de captação de água	Frequência de 3 a 5 anos	R$ 800.000,00
Transporte e disposição final do material que se encontra depositado na lagoa de detenção de águas pluviais do Loteamento Buona Vitta	Até 2025	R$ 1.000.000,00
Aquisição e instalação de sonda multiparâmetros próximo ao ponto de captação para detecção de alterações significativas com relação à qualidade da água bruta	Imediato	R$ 150.000,00

Fonte: Hidrosan (2022)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.4.2 Captação Anhumas

Os custos totais para as intervenções e manutenções previstas para a captação Anhumas estão detalhados na Tabela 6.7.

Tabela 6.7 - Custos estimados para as intervenções propostas para a Captação Anhumas

Intervenções	Ano ou frequência previstos	Valor (R$)
Desassoreamento da represa de captação de água	A definir a partir da batimetria (recomenda-se no máximo de 3 a 5 anos)	R$ 800.000,00
Aquisição e instalação de sonda multiparâmetros próximo ao ponto de captação para detecção de alterações significativas com relação à qualidade da água bruta.	Imediato	R$ 150.000,00
Realização de uma batimetria de referência na lagoa de captação, para embasar a frequência de desassoreamento que deverá ser acordada com a usina, que também capta água do manancial	2025	R$ 50.000,00
Projeto executivo para adequação do conjunto motobomba da captação Anhumas para a vazão de 190 L/s, com apresentação do cálculo do golpe de aríete e transientes hidráulicos.	2024	R$ 80.000,00

Fonte: Hidrosan (2022)

6.4.3 ETA Fonte Luminosa

Para que a ETA Fonte Luminosa opere com segurança até o fim do horizonte de projeto, foram propostas adequações, discutidas no item 4.1.1.3. Os custos totais estimados para as intervenções, incluindo o projeto executivo e a execução das obras de melhorias e modernização estão apresentados na Tabela 6.8.

Para a estimativa de custos das obras, considerou-se os componentes indicados para adequação e avaliação no projeto executivo, conforme item 6.4.3.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.8 - Custos totais estimados para desenvolvimento do projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Fonte Luminosa e para execução das obras.

Item	Ano recomendado para contratação	Valor (R$)
Diagnóstico e projetos executivos da ETA Fonte para monitoramento estrutural e impermeabilização dos tanques de processo	Imediato	R$ 360.000,00
Manutenção e reformas periódicas na ETA Fonte	Anual	R$ 500.000,00
Instalação de sirene que alerte sobre nível no reservatório de água para lavagem dos filtros	Imediato	R$ 2.467,00
Substituição e reposição do meio filtrante	Imediato	R$ 270.000,00
Manutenção e calibração dos equipamentos de bancada	Anual	R$ 10.000,00
Projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Fonte Luminosa	2023/2024, com previsão de desenvolvimento por 1,5 ano	R$ 1.200.000,00
Execução das obras de melhorias e modernizações da ETA Fonte Luminosa	Após conclusão do projeto executivo, com previsão de 3 anos de duração das obras	R$ 13.778.873,04

Fonte: Hidrosan (2022)

6.4.3.1 Projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Fonte Luminosa

Para o projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Fonte, deverão ser consideradas as unidades existentes para o tratamento da vazão máxima de 360 L/s. Como diretrizes, ressalta-se que o projeto deverá englobar as avaliações e adequações necessárias ao funcionamento pleno dos equipamentos e das unidades de tratamento, visando a produção de água segura e a melhoria das condições de operação. Nesse sentido, recomenda-se a verificação dos equipamentos e unidades críticos, incluindo em especial, porém não limitado, os seguintes itens:

- Avaliações e adequações dos equipamentos e unidades críticos, como:
    - Agitadores mecânicos dos floculadores, prevendo a necessidade de ajuste do gradiente de velocidade. Nesse caso, deve-se considerar os materiais adequados para a durabilidade dos equipamentos diante da exposição às condições ambientais, ou ainda, outras soluções, como coberturas ou proteções, para evitar possíveis defeitos em decorrência da exposição às intemperes;
    - Fundo dos filtros para distribuição uniforme da água para lavagem e do ar, minimizando os riscos de quebras ou danos que possam culminar com a perda de material filtrante. Nesse caso, sugere-se a avaliação de substituição do fundo dos filtros para blocos de polietileno;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Construção de novo reservatório de água para lavagem dos filtros com volume útil de 400 m³ e altura mínima de 15 m da cota do terreno;
- Substituição das mesas de comando por painéis verticais;
- Compressores e sopradores de ar;
- Bombas dosadoras de produtos químicos, prevendo a capacidade adequada de dosagem e, ainda, a possibilidade de ajustes de forma remota;
- Válvulas e comportas, garantindo a vedação adequada e a possibilidade de acionamento eletromecânico. Nesse caso, quando necessário, deve-se considerar os materiais adequados para a durabilidade dos equipamentos diante da exposição às condições ambientais, ou ainda, outras soluções, como coberturas ou proteções, para evitar possíveis defeitos em decorrência da exposição às intemperes;
- Considerando ainda a importância do acompanhamento dos parâmetros de turbidez e cloro residual na água tratada, conforme descrito no RELATÓRIO FINAL - VOLUME 2 TOMO 1, sugere-se a instalação de turbidímetros de escoamento contínuo na saída dos filtros e de sonda para análise de cloro residual livre nos reservatórios de água tratada.

O projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Fonte Luminosa deve visar a garantia de produção de água segura e em conformidade com o padrão de potabilidade em vigência no Brasil, em qualquer época do ano. Para completa compreensão e detalhamento previamente à execução das obras, o projeto deverá contemplar as disciplinas de hidráulica, estrutural (recuperação das estruturas existentes e construção de novas unidades), elétrica e automação. As recomendações aqui citadas podem ser observadas em planta na Folha FLH-17 do Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5.

Ressalta-se ainda que os projetos executivos devem planejar a etapalização das obras, de forma que não haja prejuízos ao tratamento e ao abastecimento da população de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.5 SISTEMA PRODUTOR ETA PAIOL

O sistema produtor em questão é composto pela Captação Paiol e pela ETA Paiol. Para esses pontos, as melhorias e manutenções previstas foram detalhadas no item 4.1.2, considerando as medidas de controle propostas para os eventos perigosos classificados como de alto risco no Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1 e as intervenções propostas pelo Plano Diretor de Água (Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2).

A partir disso, os custos totais dos investimentos foram estimados e os resultados foram descritos a seguir.

6.5.1 Captação Paiol

Os custos totais para as intervenções e manutenções previstas para a captação Paiol estão detalhados na Tabela 6.9.

Tabela 6.9 - Custos estimados para as intervenções propostas para a Captação Paiol

Intervenções	Ano ou frequência previstos	Valor (R$)
Desassoreamento da represa de captação de água	A cada 2 anos	R$ 1.000.000,00
Aquisição e instalação de sonda multiparâmetros próximo ao ponto de captação para detecção de alterações significativas com relação à qualidade da água bruta	Imediato	R$ 150.000,00

Fonte: Hidrosan (2022)

6.5.2 ETA Paiol

Para que a ETA Paiol opere com segurança até o fim do horizonte de projeto, foram propostas adequações, discutidas no item 4.1.2.2. Os custos totais estimados para as intervenções, incluindo o projeto executivo e a execução das obras de melhorias e modernização estão apresentados na Tabela 6.10.

Para a estimativa de custos das obras de melhorias, considerou-se os componentes indicados para adequação e avaliação no projeto executivo, conforme item 6.5.2.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.10 - Custos totais estimados para desenvolvimento do projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Paiol e para execução das obras.

Intervenções	Ano ou frequência previstos	Valor (R$)
Manutenção e calibração dos equipamentos de bancada	Anual	R$ 10.000,00
Elaboração de projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Paiol	2023/2024, com previsão de desenvolvimento por 1,5 ano	R$ 950.000,00
Execução das obras de melhorias e modernizações da ETA Paiol	Após conclusão do projeto executivo, com previsão de 3 anos de duração das obras	R$ 5.872.911,68
Execução das obras do Sistema de Tratamento dos Resíduos (STR)	Até 2025	R$ 2.636.236,12

Fonte: Hidrosan (2022)

6.5.2.1 Projeto executivo de melhorias e modernizações na ETA Paiol

Para o projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Paiol, deverão ser consideradas as unidades existentes para o tratamento da vazão máxima de 80 L/s. Como diretrizes, ressalta-se que o projeto deverá englobar as avaliações e adequações necessárias ao funcionamento pleno dos equipamentos e das unidades de tratamento, visando a produção de água segura e a melhoria das condições de operação da ETA Paiol. Nesse sentido, recomenda-se a verificação dos equipamentos e unidades críticos, em especial, porém não limitado, dos seguintes itens:

- Avaliações e adequações dos equipamentos e unidades críticos, como:
    - Agitadores mecânicos dos floculadores, prevendo a necessidade de ajuste do gradiente de velocidade. Nesse caso, deve-se considerar os materiais adequados para a durabilidade dos equipamentos diante da exposição às condições ambientais, ou ainda, outras soluções, como coberturas ou proteções, para evitar possíveis defeitos em decorrência da exposição às intemperes;
    - Fundo dos filtros para distribuição uniforme da água para lavagem e do ar, minimizando os riscos de quebras ou danos que possam culminar com a perda de material filtrante. Nesse caso, sugere-se a avaliação de substituição do fundo dos filtros para blocos de polietileno;
    - Meios filtrantes de todos os filtros (areia e antracito), sendo que estes deverão ser especificados respeitando as relações encontradas na literatura e apresentar mesma espessura e distribuição granulométrica;
    - Substituição das mesas de comando por painéis verticais;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Sopradores de ar;
- Tubos de coleta de água decantada, prevendo a fixação adequada das mesmas e a retirada das curvas na saída da água para o canal que encaminha até os filtros. Além disso, os níveis de água nos decantadores devem ser verificados para as condições de funcionamento da ETA, visando garantir que os tubos não operem de forma afogada;
- Bombas dosadoras e tanques de armazenamento de produtos químicos, prevendo a capacidade adequada de armazenamento e dosagem e, ainda, a possibilidade de ajustes de dosagem de forma remota;
- Válvulas e comportas, garantindo a vedação adequada e possibilidade de acionamento eletromecânico. Nesse caso, deve-se considerar os materiais adequados para a durabilidade dos equipamentos diante da exposição às condições ambientais, ou ainda, outras soluções, como coberturas ou proteções, para evitar possíveis defeitos em decorrência da exposição às intemperes;
- Guarda-corpos, observando a substituição ou fixação adequada dos que se encontram ausentes ou não fixados corretamente;
- Considerando ainda a importância do acompanhamento dos parâmetros de turbidez e cloro residual na água tratada, conforme descrito no RELATÓRIO FINAL - VOLUME 2 TOMO 1, sugere-se a instalação de turbidímetros de escoamento contínuo na saída dos filtros e de sonda para análise de cloro residual livre nos reservatórios de água tratada.

O projeto executivo de melhorias e modernizações da ETA Paiol deve visar a garantia de produção de água segura e em conformidade com o padrão de potabilidade em vigência no Brasil, em qualquer época do ano. Para completa compreensão e detalhamento previamente à execução das obras, o projeto deverá contemplar as disciplinas de hidráulica, estrutural (recuperação das estruturas existentes e construção de novas unidades), elétrica e automação. As recomendações aqui citadas podem ser observadas em planta na Folha FLH-19 do Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 5.

Ressalta-se ainda que os projetos executivos devem planejar a etapalização das obras, de forma que não haja prejuízos ao tratamento e ao abastecimento da população de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.6 SISTEMAS PRODUTORES SUBTERRÂNEOS

As estimativas de custo apresentadas foram embasadas em preços aplicados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, órgão gestor de recursos hídricos do Estado de São Paulo, tendo como base os projetos dos poços profundos do Jardim Iguatemi (2020), Jardim Pinheiros (2019) e Chácara Flora (2021), representantes de diferentes condições hidrogeológicas encontradas em Araraquara.

O total de investimento para implantação dos poços foi estimado em cerca de 27 milhões de reais (Tabela 6.11). Em razão da pandemia do Coronavírus, manifestada a partir do início de 2020, toda a cadeia produtiva foi afetada em razão da redução de vendas, falta de insumos, falta de matérias-primas e diminuição da capacidade de fabricação de produtos. Na ocasião da elaboração do presente projeto, a produção industrial ainda não havia retornado aos níveis pré-pandemia e a consequência disso é a pequena oferta de produtos no mercado consumidor.

Não bastasse a crise de saúde, no ano de 2021, o Brasil viveu a pior crise hídrica registrada nos últimos 91 anos, com escassez de chuvas, reservatórios em níveis baixos e falta generalizada de água. Na ânsia para solucionar o problema de abastecimento de água, os usuários de recursos hídricos empenharam-se na contratação de empresas de perfuração de poços para suprir suas necessidades com água subterrânea. A conjunção desses dois fatores gerou um aumento de custos dos materiais aplicados na construção de poços – incluindo o equipamento de bombeamento e acessórios – e encareceu os serviços de perfuração por conta da elevada demanda por água e baixa disponibilidade de empresas especializadas. Assim, no momento atual, é praticamente impossível estabelecer um custo realista para construção de um poço. Nesse sentido, os preços formados pelo DAEE e aqui utilizados como referência devem ser adotados com cautela, pelas razões acima expostas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.11 - Custos estimados de implantação previstas para os novos poços

Poços	Custo (R$)		
	Perfuração	Equipamento de bombeamento	Total
Lajeado	2.500.000,00	1.300.000,00	3.800.000,00
Paiol 2	2.500.000,00	1.300.000,00	3.800.000,00
Planalto 2	3.000.000,00	1.350.000,00	4.350.000,00
Satélite	1.700.000,00	700.000,00	2.400.000,00
Universidades	2.500.00,00	1.300.000,00	3.800.000,00
Vila 1	3.000.000,00	1.350.000,00	4.350.000,00
Vila 2	3.000.000,00	1.350.000,00	4.350.000,00
TOTAL	18.200.000,00	8.650.000,00	26.850.000,00

Fonte: Hidrosan (2022)

Na Tabela 6.12, estão apresentados os custos totais estimados para elaboração do projeto executivo e implantação dos novos poços, assim como, as intervenções previstas conforme Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1 e Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2.

Tabela 6.12 - Custos estimados para as intervenções propostas para as captações subterrâneas

Intervenções	Valor (R$)	Ano ou frequência previstos
Projeto executivo de perfuração de novos poços	R$ 350.000	Imediato
Perfuração dos novos poços	R$ 26.850.000,00	2025
No local de reservação, instalação de bombas dosadoras e, quando necessário, outros equipamentos e infraestrutura para tratamento adequado da água bruta captada.	R$ 756.336,00	2025
Instalação de transdutores para medição do nível de água dos poços	R$ 680.000,00	2 anos (seguindo cronograma de manutenção preventiva)
Planejamento e realização de manutenção preventiva nos poços	R$ 13.600.000,00	A cada 2 anos
Instalação e/ou ampliação da capacidade de dosagem e armazenamento nos reservatórios: R57, R58, R59, R13, R46 e R38.	R$ 648.309,36	2025
Total	R$ 42.884.645,36	

6.6.1 Projeto executivo para perfuração dos novos poços

A partir de levantamentos hidrogeológicos, análises de dados cadastrais de poços perfurados pelo DAAE e por empresas privadas e de propriedades hidrodinâmicas do SAG (níveis estáticos, dinâmicos e vazão de produção), o presente item descreve as características básicas dos projetos de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

captação a serem implementados na cidade de Araraquara e apresenta uma estimativa dos custos de implantação dos poços tubulares profundos.

Para atendimento da demanda de recursos hídricos no horizonte de planejamento de 20 anos, foi proposta a construção de sete poços tubulares profundos nos pontos discriminados na Figura 6.1. O nome das locações, coordenadas geográficas, demandas requeridas e vazão potencial dos poços são elencados na Tabela 6.13.

A demanda requerida refere-se à vazão mínima necessária para suprimento de água do setor e a vazão potencial refere-se à vazão passível de extração do aquífero por meio de um poço tubular profundo.

Observa-se que a demanda requerida alcança 1.235 m³/h e que a vazão potencial dos poços atinge 1.590 m³/h. Neste caso, haveria um excedente de vazão de 355 m³/h que, se configurado, representaria uma oferta de água que reforça a segurança hídrica do município nos próximos 20 anos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

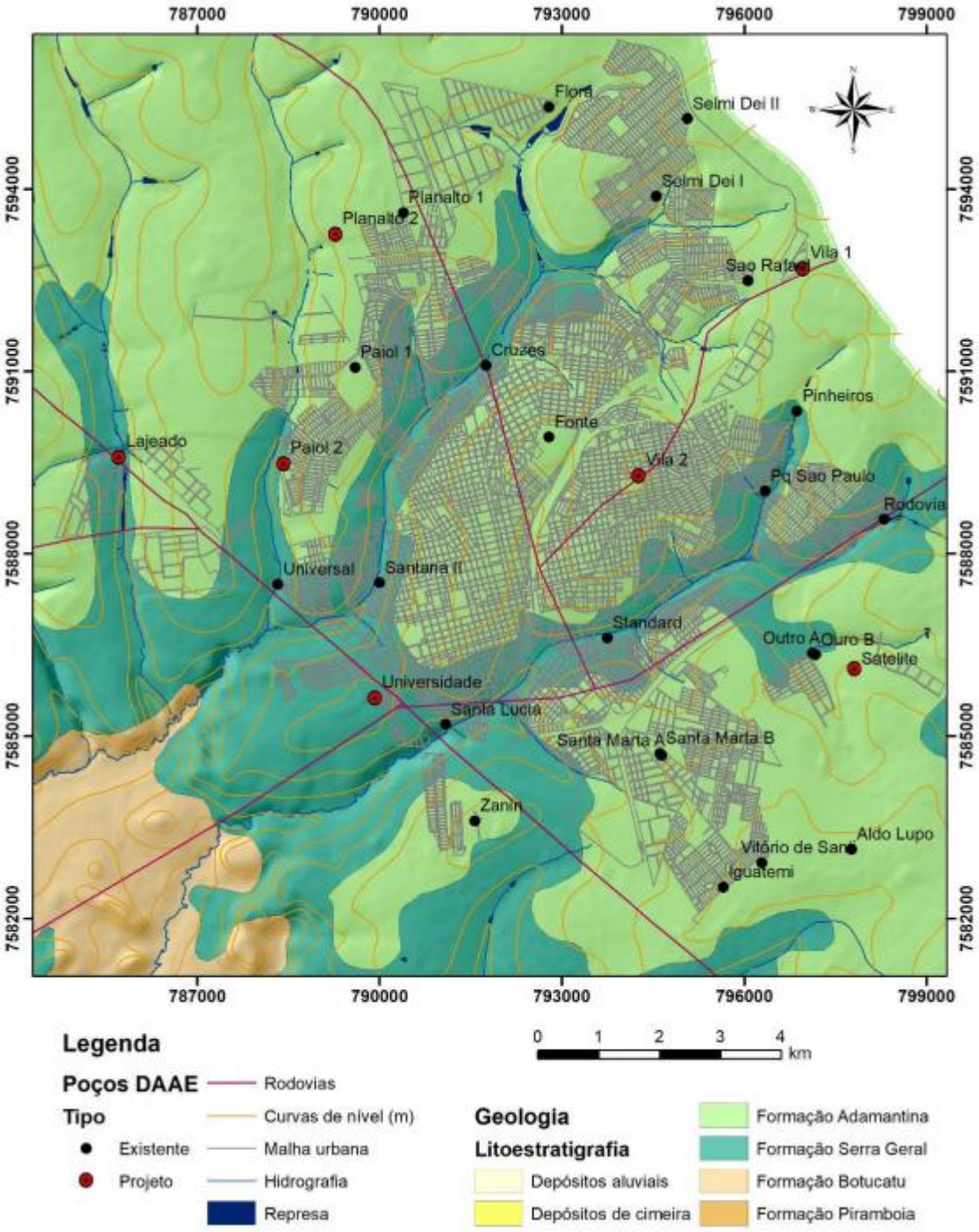


Figura 6.1 - Localização dos poços propostos na alternativa selecionada

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.13 - Localização dos poços propostos, demanda e vazão estimada

Poços	Coordenadas		Demanda requerida (m³/h)	Demanda potencial (m³/h)
	Long	Lat		
Lajeado	-48,2371774	-21,77443731	125	200
Paiol 2	-48,21098542	-21,77496366	210	240
Planalto 2	-48,20337422	-21,74076684	100	200
Satélite	-48,1195656	-21,80386133	250	250
Universidades	-48,19577713	-21,80952022	125	200
Vila 1	-48,1288934	-21,74458678	225	250
Vila 2	-48,1544443	-21,77581986	225	250

Na Tabela 6.14, estão apresentadas estimativas simplificadas das características geológicas e hidrodinâmicas previstas para as locações propostas, com vistas ao planejamento das alternativas de captação de recursos hídricos para atendimento das demandas setoriais.

A instalação dos poços deverá ser precedida de estudos hidrogeológicos de detalhe para cada locação indicada, cumprindo as exigências da legislação paulista de recursos hídricos, em especial a Lei nº 7.663/91, Decreto nº 41.258/96, Portarias Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE nº 717/96, 01/98 e 1.630, e Instrução Técnica DPO nº 10, com referência à solicitação de licença e outorga de direito de uso de recursos hídricos subterrâneos.

A elaboração dos projetos de captação deverá observar, ainda, as normas aplicáveis da ABNT, em especial a:

- NBR 12.212/1992 (NB588), que fixa os requisitos exigíveis para a elaboração de projetos de poço tubular para captação de água subterrânea por meio de poços tubulares;
- NBR 12.244/1992 (NB1290), que fixa os requisitos exigíveis na construção de poço tubular para captação de água subterrânea, estabelecendo procedimentos técnicos para o acesso seguro aos mananciais subterrâneos, objetivando a extração de água de forma eficiente e sustentável.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.14 - Estimativa das características geológicas e hidrodinâmicas dos poços propostos na alternativa selecionada

Poço	Altitude (m)	Espessura (m)			Características hidrodinâmicas				
		Bauru	Serra Geral	Guarani	Cota NE (m)	NE (m)	ND (m)	Q (m^3/h)	q/s ($m^3/h/m$)
Lajeado	602	0	110	240	502	100	158	200	3,5
Paiol 2	634	20	165	240	515	119	167	240	5
Planalto 2	682	62	140	240	513	169	226	200	3,5
Satélite	680	20	30	240	589	91	147	250	4,5
Universidades	567	0	105	240	527	130	188	200	3,5
Vila 1	744	62	160	240	520	224	275	250	4,9
Vila 2	728	47	160	240	522	206	262	250	4,5

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.7 REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os custos estimados para a aquisição das VRPs e registros estão apresentados, respectivamente, nas Tabela 6.15 e Tabela 6.16. Além disso, estimou-se os custos para aquisição e implantação das novas redes (Tabela 6.17).

Tabela 6.15 - Custos estimados para aquisição das VRPs previstas na rede de distribuição

Item / Diâmetro	Quantidade (unid)	Valor (R$)
VRP 100	23	R$ 77.855,00
VRP 150	20	R$ 139.740,00
VRP 200	13	R$ 143.065,00
VRP 250	3	R$ 53.700,00
VRP 300	1	R$ 26.444,00
VRP 350	1	R$ 29.088,40
VRP 400	1	R$ 31.997,24
Total		R$ 501.889,64

Fonte: Hidrosan (2022)

Tabela 6.16 - Custos estimados para aquisição dos registros previstas na rede de distribuição

Item / Diâmetro	Quantidade (unid)	Valor (R$)
Registro 100	15	R$ 44.032,50
Registro 150	6	R$ 24.792,00
Registro 200	1	R$ 5.567,00
Registro 500	2	R$ 17.814,40
Total		R$ 92.205,90

Fonte: Hidrosan (2022)

Tabela 6.17 - Custos estimados de implantação das novas tubulações na rede de distribuição

Item	Comprimento (m)	Valor
Tubulação Defofo 100	6.412,60	R$ 3.600.010,55
Tubulação Defofo 150	41.231,32	R$ 28.508.010,84
Tubulação Defofo 200	28.629,45	R$ 22.339.743,06
Tubulação Defofo 250	3.388,80	R$ 3.481.064,82
Tubulação PEAD 300	766,10	R$ 1.415.864,96
Tubulação PEAD 400	180,20	R$ 484.146,30
Total		R$ 59.828.840,54

Fonte: Hidrosan (2022)

Além da execução das obras prevendo as novas tubulações, VRPs e registros, a Tabela 6.18 descreve ainda outros custos envolvendo as melhorias e intervenções propostas para a rede de distribuição de água tratada conforme Relatório Final – VOLUME 2 TOMO 1 e Relatório Final – VOLUME 1 TOMO 2.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 6.18 - Custos estimados para as intervenções propostas para a rede de distribuição de água tratada.

Intervenções	Valor (R$)	Ano ou frequência previstos
Elaboração de projeto executivo de adução, reservação, elevatórias e rede de distribuição de água tratada, incluindo novos macromedidores;	R$ 2.214.494,00	Imediato
Execução do plano de redução de perdas, incluindo, em especial, mas não se limitando à: • Aquisição de novos equipamentos de pesquisa e monitoramento de vazamentos; • Treinamento da equipe de reparo de vazamentos de forma que esses sejam identificados o mais rápido possível e seu reparo seja assertivo; • Projeto de conscientização quanto ao consumo de água pela população, bem como educação ambiental quanto a crise hídrica enfrentada em 2021; • Calibração do modelo hidráulico em EPANET, mediante coleta de dados em campo de pressão em pontos estratégicos da rede;	Investimento conforme projeto em andamento	Continuamente, após finalização do projeto
Substituição de parte do parque de hidrômetros, mediante estudo aprofundado para identificação dos pontos estratégicos de troca, para que a substituição dos hidrômetros tenha efeito na diminuição do consumo, tanto *per capita*, quanto no setor a ser substituído;	R$ 4.476.000,00	Anual
Execução das obras de setorização, incluindo, em especial, mas não se limitando a: • Instalação de válvulas redutoras de pressão, sendo, em alguns casos, necessário o comando automático (*day and night*); • Instalação dos registros; • Substituição de tubulações antigas e execução de novas tubulações de reforço ou de ampliação do sistema;	R$ 60.422.936,08	Após projeto executivo de adução, reservação, elevatórias e rede de distribuição de água tratada, segundo recomendações do mesmo e cronograma físico financeiro do PDA

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO DE OBRAS

O cronograma físico financeiro foi desenvolvido visando a otimização do atendimento aos setores mais necessitados em função do tempo, e sua viabilidade econômica. Para tal, foram adotados alguns parâmetros de viés classificatório, como pesos por grau de prioridade, sendo 1 o de menor e 3 o de maior urgência, os quais foram elucidados na Tabela 7.1 a seguir.

Tabela 7.1 - Critérios adotados para o cálculo do cronograma físico financeiro

Categoria	Escala de avaliação	Local de aplicação
Prioridade de urgência	1	Setores em expansão
	2	Setores com cenário crítico em 2030
	3	Setores com cenário crítico em 2025
Prioridade de abastecimento	1	Setores que não apresentaram pressão negativa
	3	Setores que apresentaram pressão negativa (risco de desabastecimento)
Prioridade Δh/Pressão	1	Setores sem problemas com perda de carga e pressão
	2	Setores com problemas de alta pressão
	3	Setores com problemas de perda de carga alta
Prioridade Custo x População a ser abastecida	1	Setores com custo x pop abaixo de R$200,99
	2	Setores com custo x pop entre R$201,00 e R$499,99
	3	Setores com custo x pop acima de R$500,00
	1	Setores que abastecem até 10.000 hab
	2	Setore que abastecem entre 10.001 e 19.999 hab
	3	Setor que abastecem mais de 20.000 hab

Ressalta-se que para a categoria “Prioridade Custo x População a ser abastecida” as notas para o custo foram somadas as notas de população a serem abastecidas, sendo assim, esse critério teve nota máxima de 6 pontos. Nos demais casos, a nota máxima atribuída foi 3.

A partir destas categorias foi construída a Tabela 7.2, na qual cada setor foi avaliado a partir dos critérios e categorias já apresentados. Somou-se as notas dadas para cada setor, de acordo com suas condições hidráulicas e de abastecimento e pode-se obter uma nota final para cada um, a qual foi utilizada para estabelecer o cronograma de obras. Ressalta-se que para todas as categorias foi atribuído peso 1, sendo assim, a nota máxima possível foi de 15 pontos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.2 - Setores e classificação via indicadores

Setores	Prioridade Δh/Pressão	Prioridade de abastecimento	Prioridade de urgência	Prioridade Custo x População a ser abastecida	NOTA FINAL
Carmo	2	1	3	4	10
Eliana	2	1	3	3	9
Flores	2	1	3	3	9
Fonte ZA	3	1	3	5	12
Fonte ZM	3	1	3	4	11
Fonte ZB	3	1	3	5	12
Iguatemi ZA	3	1	3	5	12
Martinez	1	1	3	4	9
Paiol ZB	2	1	3	3	9
Paiol ZA	3	3	2	6	14
Pinheiros ZA	1	1	3	2	7
São Rafael	3	1	3	4	11
Selmi Dei ZA	3	1	3	4	11
Vila ZA	3	3	3	6	15
Vila ZB	3	1	3	4	11
Vitório de Santi	2	1	3	3	9
Iguatemi ZB	3	1	2	3	9
Pinheiros ZB	1	1	2	4	8
Selmi Dei ZM	3	1	2	5	11
Ipanema	1	1	1	3	6
Lajeado	1	1	1	2	5
Monte Carlo	1	1	1	3	6
Montoro	1	1	1	3	6
Planalto ZA	1	1	1	4	7
Planalto ZB	2	1	1	3	7
Satélite	1	1	1	6	9
Universidade	1	1	1	4	7
Zanin	1	1	1	2	5

Ressalta-se que apesar de alguns setores terem notas mais baixas, uma parte das obras precisam ser realizadas com antecedência, como a instalação dos novos reservatórios, poços e adutoras de água bruta. Levando isso em consideração, na Tabela 7.3 está apresentado o cronograma de obras para os setores de abastecimento e as devidas observações em relação a etapalização necessária.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 7.3 - Cronograma de implementação das intervenções nos setores de abastecimento

Setor	Ano de implementação	Observações
Carmo	2025	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Eliana	2028	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Flores	2028	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Fonte ZA	2024	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Fonte ZM	2025	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Fonte ZB	2025	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Iguatemi ZA	2025	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Martinez	2028	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Paiol ZB	2023	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Paiol ZA	2023	Maior nota atribuída, setor mais urgente
Pinheiros ZA	2030	Construção do Reservatório R50 até 2025, redes primárias de expansão a serem implementadas de acordo com o crescimento do setor
São Rafael	2030	Construção da adutora Trecho 13 até 2025, redes primárias de expansão a serem implementadas de acordo com o crescimento do setor
Selmi Dei ZA	2026	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Vila ZA	2023	Maior nota atribuída, setor mais urgente
Vila ZB	2027	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Vitório de Santi	2029	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Iguatemi ZB	2029	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Pinheiros ZB	2029	Nota de 7 a 12, obras mais urgentes
Selmi Dei ZM	2030/2040	Construção dos reforços e instalação das VRPs até 2025, redes primárias de expansão a serem implementadas de acordo com o crescimento do setor
Ipanema	2040	As redes foram dadas como implementadas no cadastro técnico, reforços e VRPs a serem implementadas em conjunto com a construção das redes (em função da ocupação das zonas de expansão)
Lajeado	2030/2040	Construção somente do Poço Lajeado, do reservatório R57 e adutoras Trechos 03, 04 e 05 até 2025, redes primárias de expansão a serem implementadas de acordo com o crescimento do setor
Monte Carlo	2030/2040	Construção da adutora Trecho 13 até 2025, redes primárias de expansão a serem implementadas de acordo com o crescimento do setor
Montoro	2030/2040	Redes primárias de expansão a serem implementadas de acordo com o crescimento do setor
Planalto ZA	2030	Construção somente do Poço Planalto 2 e adutora Trecho 11 até 2025 e substituição de rede e reforços a serem executados até 2030
Planalto ZB	2030	
Satélite	2030/2040	Construção somente do Poço Satélite, reservatório R49 e adutora Trecho 18 até 2025, redes primárias de expansão a serem implementadas de acordo com o crescimento do setor
Universidade	2030	Construção somente do Poço Universidade, reservatório R58 e adutora Trecho 06 e 07 até 2025, redes primárias de expansão a serem implementadas de acordo com o crescimento do setor
Zanin	2030/2040	Construção somente dos reforços até 2025, redes primárias de expansão a serem implementadas de acordo com o crescimento do setor

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8 RESUMO DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO E CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DE INVESTIMENTOS

Os resumos dos custos de implantação, considerando os períodos recomendados para a implantação das obras previstas, estão descritos na Tabela 8.1. Foi realizado o somatório dos custos em termos de valor presente líquido (VPL), considerando a taxa de amortização de capital de 13,04%. ao ano, a partir da equação mostrada a seguir:

$$Vpresente = \frac{Vano}{(1+Tx)^{Danos}}$$

Em que:

$V_{presente}$ = valor presente, no ano de referência;

V_{ano} = valor a ser investido no ano futuro;

Tx = taxa de amortização (13,04% a.a.);

Danos = diferença de anos (futuro – presente).

Quanto ao valor da taxa de amortização, foi indicado pela equipe do DAAE, a utilização do Índice Nacional de Custo da Construção (INCC). Com isso, adotou-se o valor acumulado no ano de 2021 para esse índice, resultando em 13,04%.

Nesse sentido, o ano de referência para o cálculo do valor presente foi o de 2021, ano de elaboração do presente PDA. Ressalta-se que o ano 0 (zero) foi considerado como 2020 (data da Ordem de Serviço do presente projeto), portanto para os anos de 2021 e 2022 não foram previstos investimentos, tendo em vista que os pedidos de verba e licitação levam um tempo para serem avaliados e aprovados, sendo considerado 1 ano para que este processo ocorra. Sendo assim, os investimentos financeiros começam de fato, em 2023.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 8.1 - Resumo dos custos totais de implantação das adequações previstas para o SAA de Araraquara

Ano	Total (R$)	Total – VPL (R$)
0	-	-
1	-	-
2	0	0
3	35.672.824,98	27.917.286,62
4	16.360.776,60	11.326.806,15
5	140.783.324,97	86.222.899,39
6	6.807.166,84	3.688.125,16
7	81.262.305,03	38.948.993,92
8	9.839.336,06	4.171.965,92
9	46.596.357,50	17.478.122,46
10	131.958.093,00	43.787.151,23
11	54.233.115,25	15.920.000,00
12	5.083.087,30	1.320.000,00
13	69.299.300,27	15.920.000,00
14	14.368.147,79	2.920.000,00
15	88.550.934,17	15.920.000,00
16	8.299.580,92	1.320.000,00
17	113.150.752,06	15.920.000,00
18	23.460.074,22	2.920.000,00
19	144.584.501,69	15.920.000,00
20	19.007.914,27	1.851.499,66
SOMA	1.009.317.592,92	323.472.850,51

(-): elaboração do presente projeto
Fonte: Hidrosan (2022)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AACE International, Recommended Practice 18R-97, *Cost Estimate Classification System- as applied in engineering, procurement, and construction for the process industries*, AACE International, Morgantown, WV (março de 2016).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.216: Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.** Rio de Janeiro, 1992.

DAAE Araraquara. 2021. **Arquivos fornecidos pelo DAAE Araraquara no decorrer da elaboração deste PDA.**

DAEE, Departamento de Águas e Energia Elétrica. Pesquisa de Dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/fchweb.html. Acesso em: nov. 2021.

DI BERNARDO, L, DANTAS, A. D. B., VOLTAN, P. E. N. **Métodos e Técnicas de Tratamento de Água**. 3ª ed. São Carlos: Editora LDiBe, 2017.

HESPANHOL, I. **Os planos de segurança da água e um novo paradigma para normalização.** Boletim das Águas, 2017. Disponível em: < http://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/artigoscientificos/2017/04-os-planos-de-seguranca-da-agua-e-um-novo-paradigma-para-normalizacao.pdf>. Acessado em: nov. 2021.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

www.hidrosanengenharia.com.br

hidrosan
compromisso com a água

Av. São Carlos, 2205, r. 106
Zip Code. 13560-900
São Carlos SP Brazil
phone +55 16 3371 3466

Av. São Carlos, 2205, sl.106
CEP: 13560-900
São Carlos SP
tel. 16 3371 3466

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE DE ARARAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO

VOLUME 1

ABASTECIMENTO DE ÁGUA - TOMO 4

2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

hidrosan compromisso com a água

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 – CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ÁGUA
TOMO 4

JULHO 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

Responsabilidade técnica:
Eng. Civil Luiz Di Bernardo - CREA-SP 0600314035
Engª. Civil Angela Di Bernardo Dantas - CREA-SP 5060728293

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 - [Consolidação do Plano Diretor de Água]
TOMO 4
[Anexos]

Julho 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 5
2 ANEXO 1 7
3 ANEXO 2 40
4 ANEXO 3 70
4.1 Setor Carmo 71
4.2 Setor Eliana 85
4.3 Setor Flores 90
4.4 Setor Fonte Zona Alta 100
4.5 Setor Fonte Zona Baixa 138
4.6 Setor Fonte Zona Média 170
4.7 Setor Iguatemi Zona Alta 189
4.8 Setor Iguatemi Zona Baixa 204
4.9 Setor Ipanema 216
4.10 Setor Lajeado 220
4.11 Setor Martinez 226
4.12 Setor Monte Carlo 242
4.13 Setor Montoro 250
4.14 Setor Paiol Zona Alta 254
4.15 Setor Paiol Zona Baixa 284
4.16 Setor Pinheiros Zona Alta 293
4.17 Setor Pinheiros Zona Baixa 306
4.18 Setor Planalto Zona Alta 326
4.19 Setor Planalto Zona Baixa 340
4.20 Setor São Rafael 347
4.21 Setor Satélite 357
4.22 Setor Selmi Dei Zona Alta 367
4.23 Setor Selmi Dei Zona Média 372
4.24 Setor Universidade 397
4.25 Setor Victório de Santi 408

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.26 Setor Vila Xavier Zona Alta 1 415
4.27 Setor Vila Xavier Zona Alta 2 448
4.28 Setor Vila Xavier Zona Baixa 451
4.29 Setor Zanin 465
5 ANEXO 4 472
5.1 Setores Carmo, Eliana e Martinez (R12, R8 e R29) 477
5.1.1 Cenário de 2025 477
5.1.2 Cenário de 2030 478
5.1.3 Cenário de 2040 479
5.2 Setor Flores (R41 e R28) 480
5.2.1 Cenário de 2025 480
5.2.2 Cenário de 2030 481
5.2.3 Cenário de 2040 482
5.3 Setor Lajeado (R57, R36 e R37) 483
5.3.1 Cenário de 2025 483
5.3.2 Cenário de 2030 484
5.3.3 Cenário de 2040 485
5.4 Setor Planalto (R38 e R20) 486
5.4.1 Cenário de 2025 486
5.4.2 Cenário de 2030 487
5.4.3 Cenário de 2040 488
5.5 Setor Paiol (R5A, R16, R24, R54 e R46) 489
5.5.1 Cenário de 2025 489
5.5.2 Cenário de 2030 490
5.5.3 Cenário de 2040 491
5.6 Setor Universidade (R58 e R33) 492
5.6.1 Cenário de 2025 492
5.6.2 Cenário de 2030 493
5.6.3 Cenário de 2040 493
5.7 Setor Zanin (R32) 495

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.7.1 Cenário de 2025 495
5.7.2 Cenário de 2030 496
5.7.3 Cenário de 2040 497
5.8 Setores Iguatemi e Vitório de Santi (R45, R25 e R60) 498
5.8.1 Cenário de 2025 498
5.8.2 Cenário de 2030 499
5.8.3 Cenário de 2040 500
5.9 Setor Montoro (R55 apoiado e R55 elevado) 501
5.9.1 Cenário de 2025 501
5.9.2 Cenário de 2030 502
5.9.3 Cenário de 2040 503
5.10 Setor Ipanema (R51 e R52) 504
5.10.1 Cenário de 2025 504
5.10.2 Cenário de 2030 505
5.10.3 Cenário de 2040 506
5.11 Setor Selmi Dei (R40, R18, R27, R30 e R44) 507
5.11.1 Cenário de 2025 507
5.11.2 Cenário de 2030 508
5.11.3 Cenário de 2040 509
5.12 Setor Fonte (R1, R2, R4, R6, R9, R10, R39 e R23) 510
5.12.1 Cenário de 2025 – Setores Fonte Zona Baixa e Zona média (R9, R10 e R23) 510
5.12.2 Cenário de 2030 – Setores Fonte Zona Baixa e Zona média (R9, R10 e R23) 511
5.12.3 Cenário de 2040– Setores Fonte Zona Baixa e Zona média (R9, R10 e R23) 511
5.12.4 Cenário de 2025 – Setor Fonte Zona Alta (R1, R2, R4, R6 e R39) 512
5.12.5 Cenário de 2030 – Setor Fonte Zona Alta (R1, R2, R4, R6 e R39) 513
5.12.6 Cenário de 2040– Setor Fonte Zona Alta (R1, R2, R4, R6 e R39) 513
5.13 Setor Vila Xavier Zona Baixa (R3 e R17) 515
5.13.1 Cenário de 2025 515
5.13.2 Cenário de 2030 516
5.13.3 Cenário de 2040 517

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.14 Setor Vila Xavier Zona Alta (R13, R7, R59 e R26) 518
5.14.1 Cenário de 2025 518
5.14.2 Cenário de 2030 519
5.14.3 Cenário de 2040 520
5.15 Setor Satélite (R49 e R22) 521
5.15.1 Cenário de 2025 521
5.15.2 Cenário de 2030 522
5.15.3 Cenário de 2040 523
5.16 Setor Pinheiros (R34, R19, R31 e R50) 524
5.16.1 Cenário de 2025 524
5.16.2 Cenário de 2030 525
5.16.3 Cenário de 2040 525
5.17 Setores São Rafael e Monte Carlo (R47 e R48) 526
5.17.1 Cenário de 2025 526
5.17.2 Cenário de 2030 527
5.17.3 Cenário de 2040 528

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, resultado da contratação da Hidrosan Engenharia SS Ltda. pelo DAAE – Araraquara, consiste na atualização, revisão e consolidação do Plano Diretor de Água e elaboração do Plano de Segurança da Água, conforme contrato nº 144/2019.

O trabalho foi dividido nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Diagnóstico do SAA e Estudo Populacional;
- Etapa 2 – Prognóstico do SAA;
- Etapa 3 – Plano de Segurança da Água;
- Etapa 4 – Consolidações do Plano Diretor de Água.

O Relatório 4, produto final da Etapa 4, foi dividido em dois volumes, referentes a:

- VOLUME 1: Plano Diretor de Água;
- VOLUME 2: Plano de Segurança da Água.

O Relatório Final, VOLUME 1, foi dividido em 5 TOMOS, contendo:

- TOMO 1: Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA):
  - A1 – Caracterização da área de estudo e levantamento da infraestrutura existente (captação, estações elevatórias, adutoras, ETAs, reservatórios, redes de distribuição e grandes consumidores);
  - A2 – Levantamento de dados sobre os mananciais superficiais e subterrâneos;
  - A3 – Identificação das diretrizes do Plano Diretor e Leis municipais sobre o uso e ocupação do solo.

- TOMO 2: Estudo de Alternativas para a Ampliação e Melhoria do SAA:
  - A4 – Estudos demográficos;
  - A5 – Projeção de demanda de água;
  - A6 – Balanço hídrico;
  - B1 – Levantamento das alternativas para ampliação e otimização do SAA;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- B2 – Concepção das melhores alternativas técnicas para ampliação dos sistemas produtores de água;
- B3 – Concepção das melhores alternativas para ampliação dos sistemas de distribuição e reservação de água tratada;
- B4 – Comparação técnica, econômica e ambiental das alternativas.

- TOMO 3: Detalhamento da Alternativa Escolhida:
  - Descrição da solução adotada;
  - Pré-dimensionamento da rede de distribuição;
  - Levantamento de custos e orçamento estimativo das soluções para adequação e ampliação do sistema existente;
  - Cronograma físico-financeiro do plano de investimentos.

- TOMO 4: Anexos

- TOMO 5: Peças gráficas

Neste Relatório, VOLUME 1 TOMO 4, constam os anexos referentes aos cálculos de disponibilidade hídrica realizados com o auxílio do banco pluviométrico, fluviométrico e regionalização hidrológica do estado de São Paulo – 2000 – SIRGH DAEE; perfil geológico construtivo dos poços e descrição dos setores propostos para o município de Araraquara e resultados de pressão obtidos nas redes primárias de abastecimento

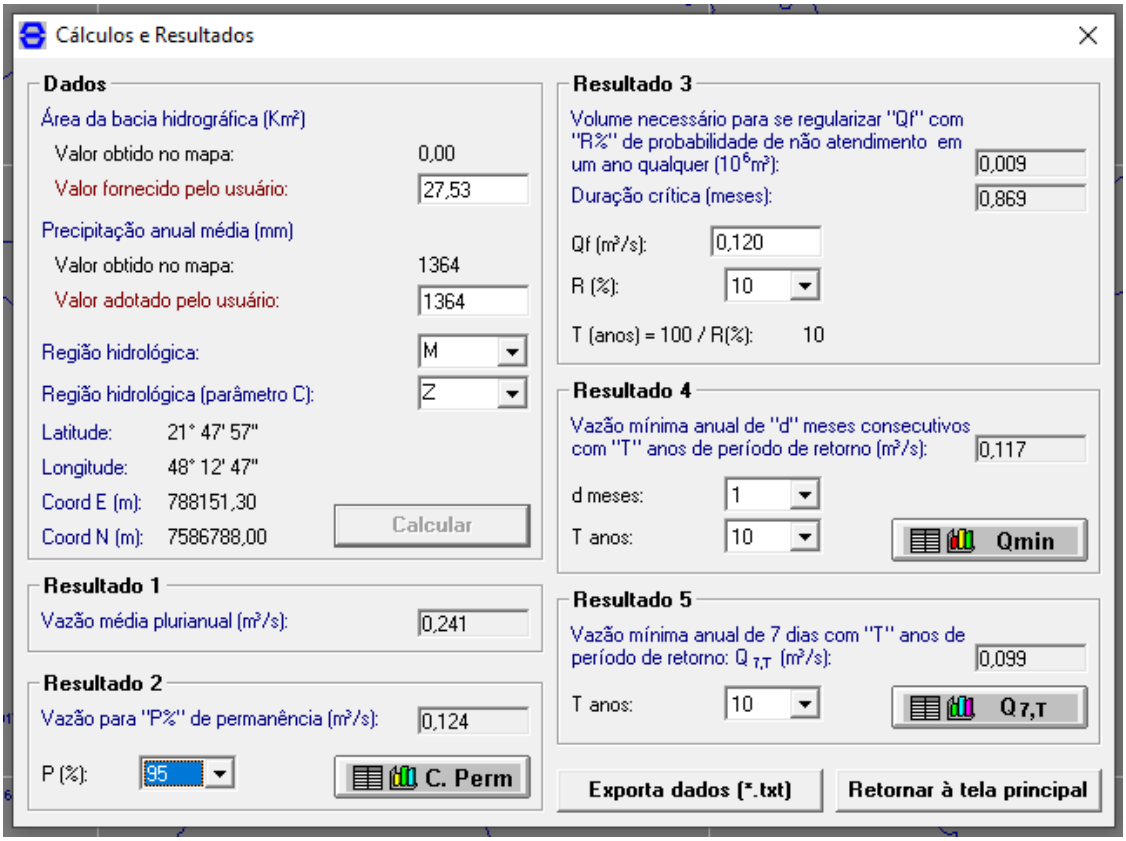
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2 ANEXO 1

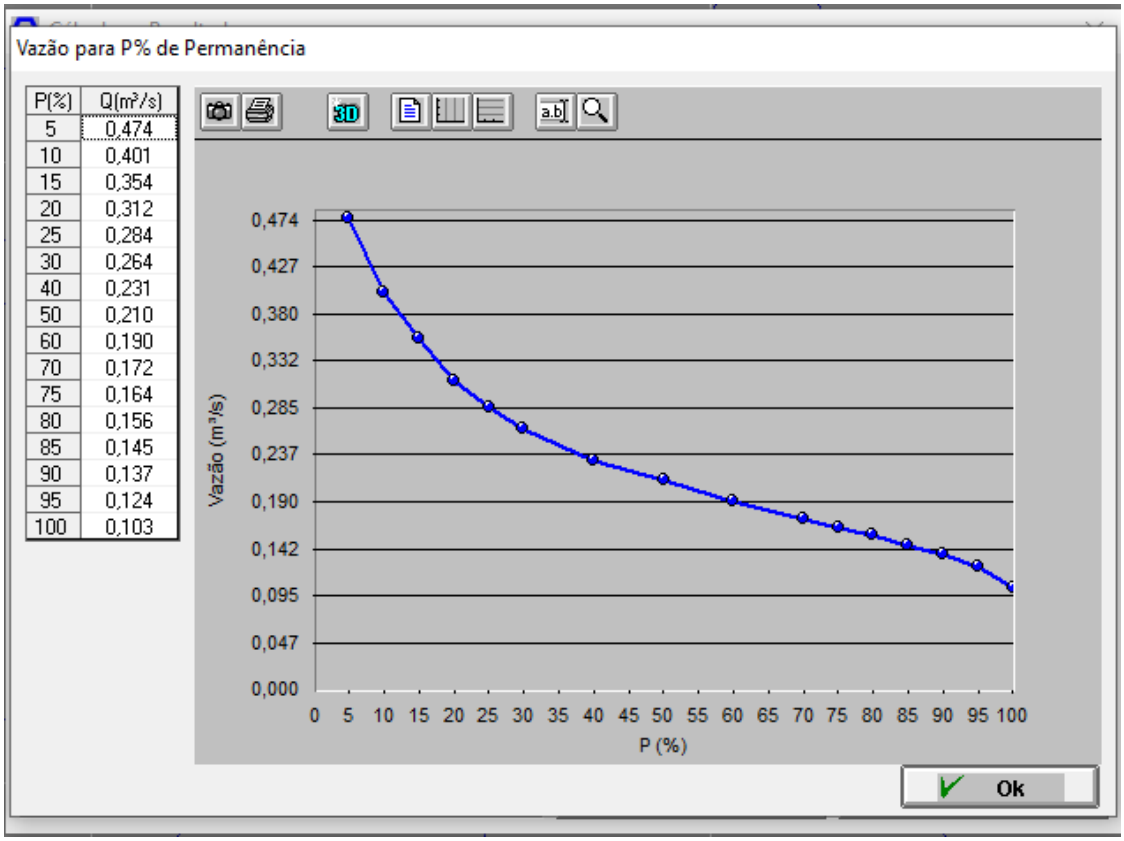
Cálculos de disponibilidade hídrica realizados com o auxílio do banco pluviométrico e fluviométrico e regionalização hidrológica do estado de São Paulo – 2000 – SIRGH DAEE

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

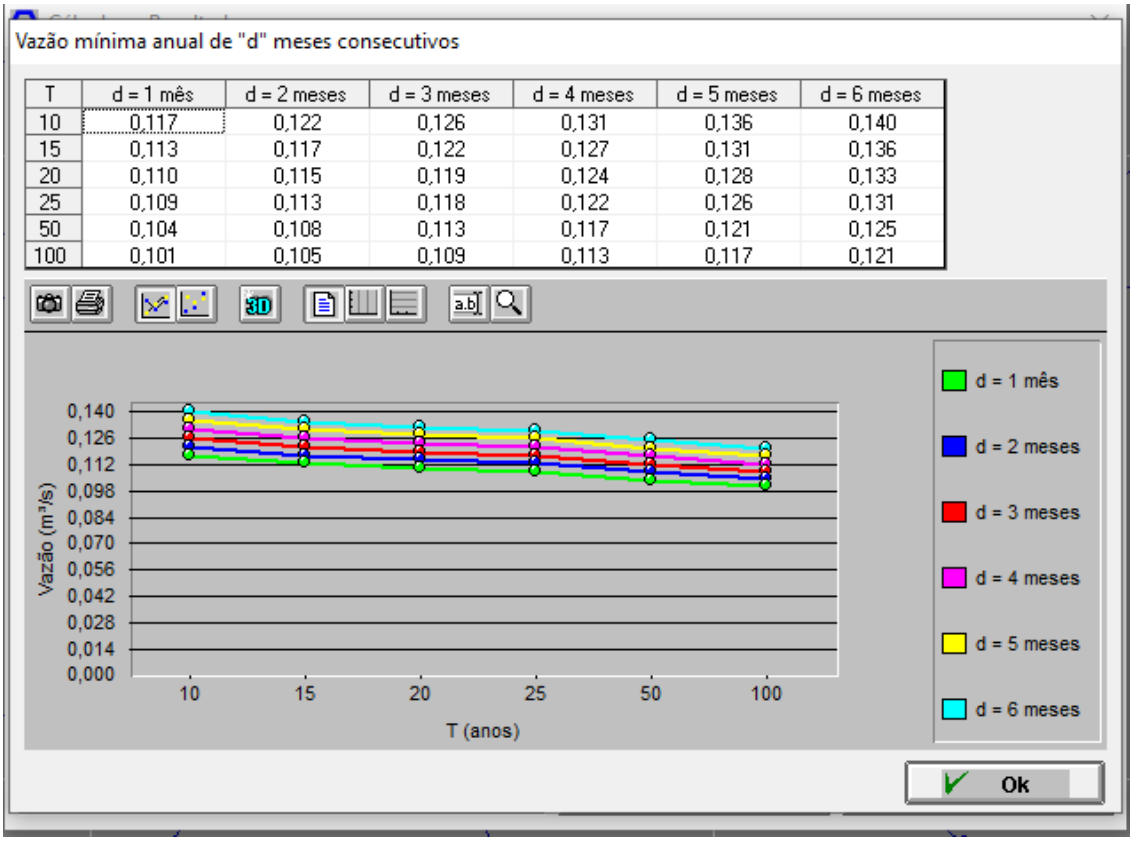
CÁLCULOS DISPONIBILIDADE HÍDRICA ALTERNATIVA 2 - CÓRREGO ÁGUA DOS PAIÓIS



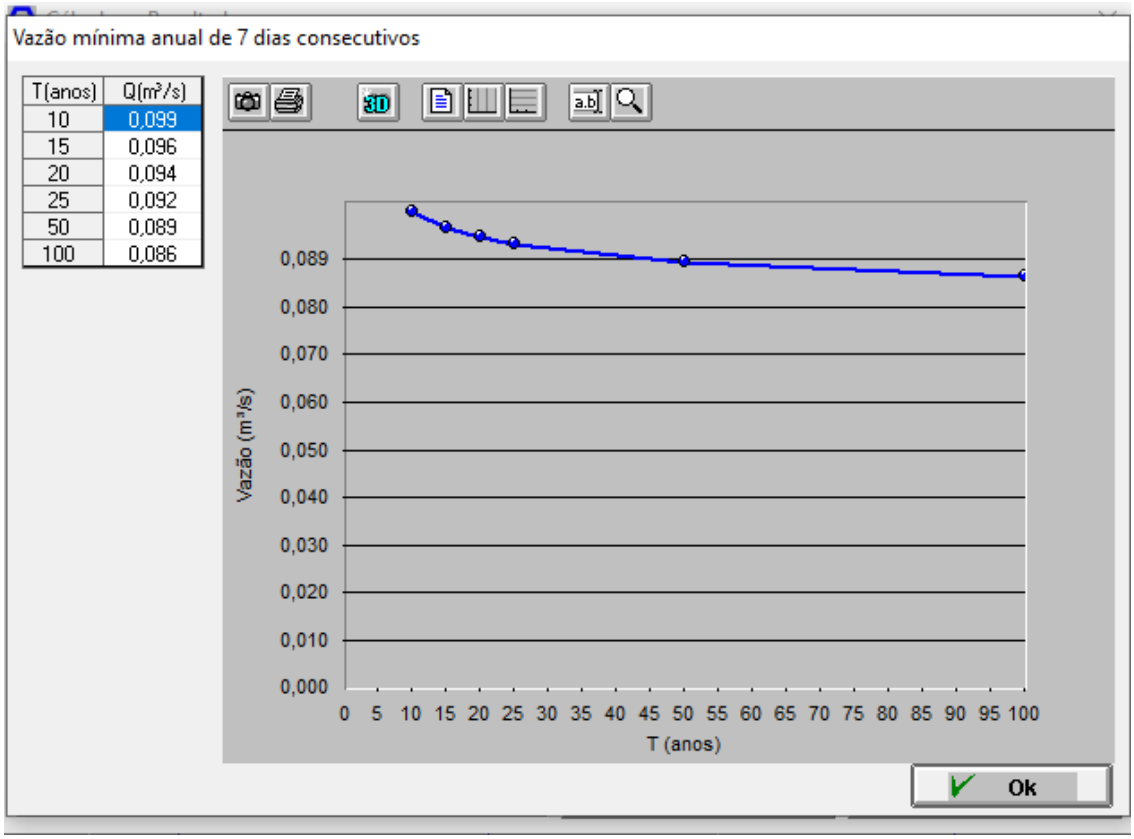
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

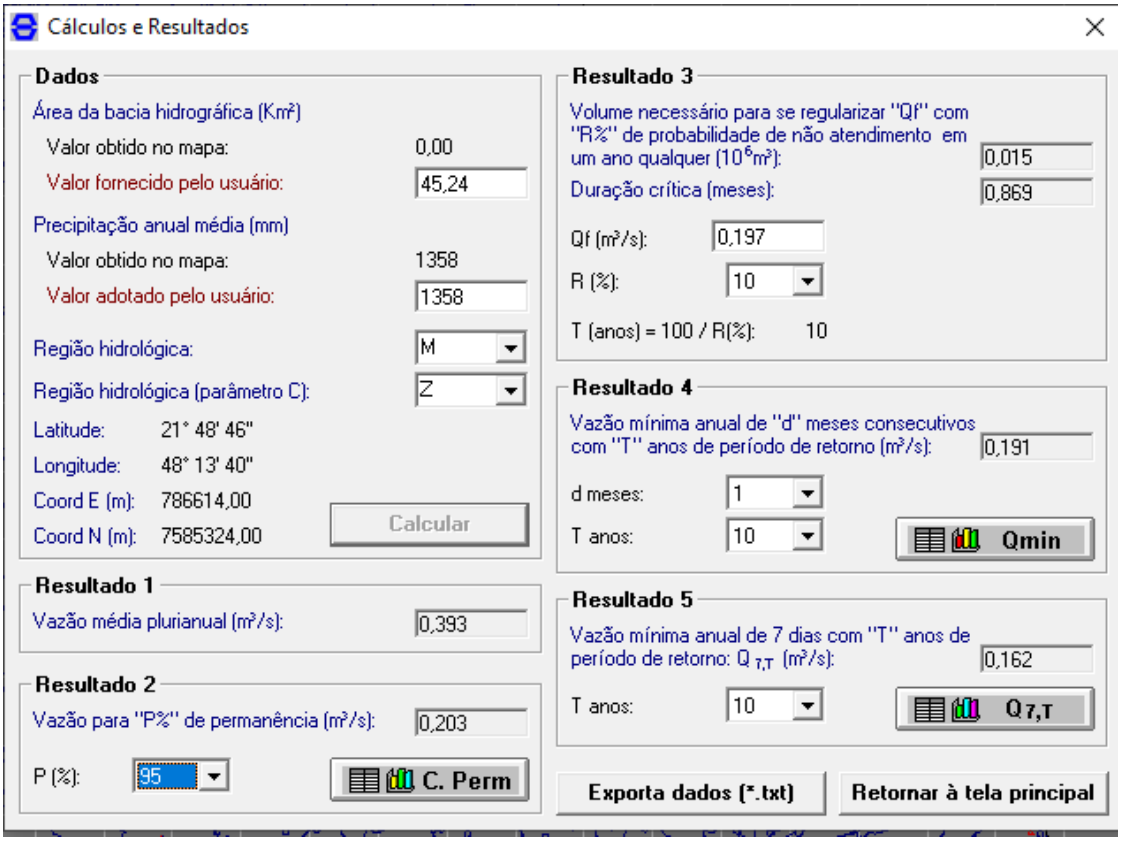


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

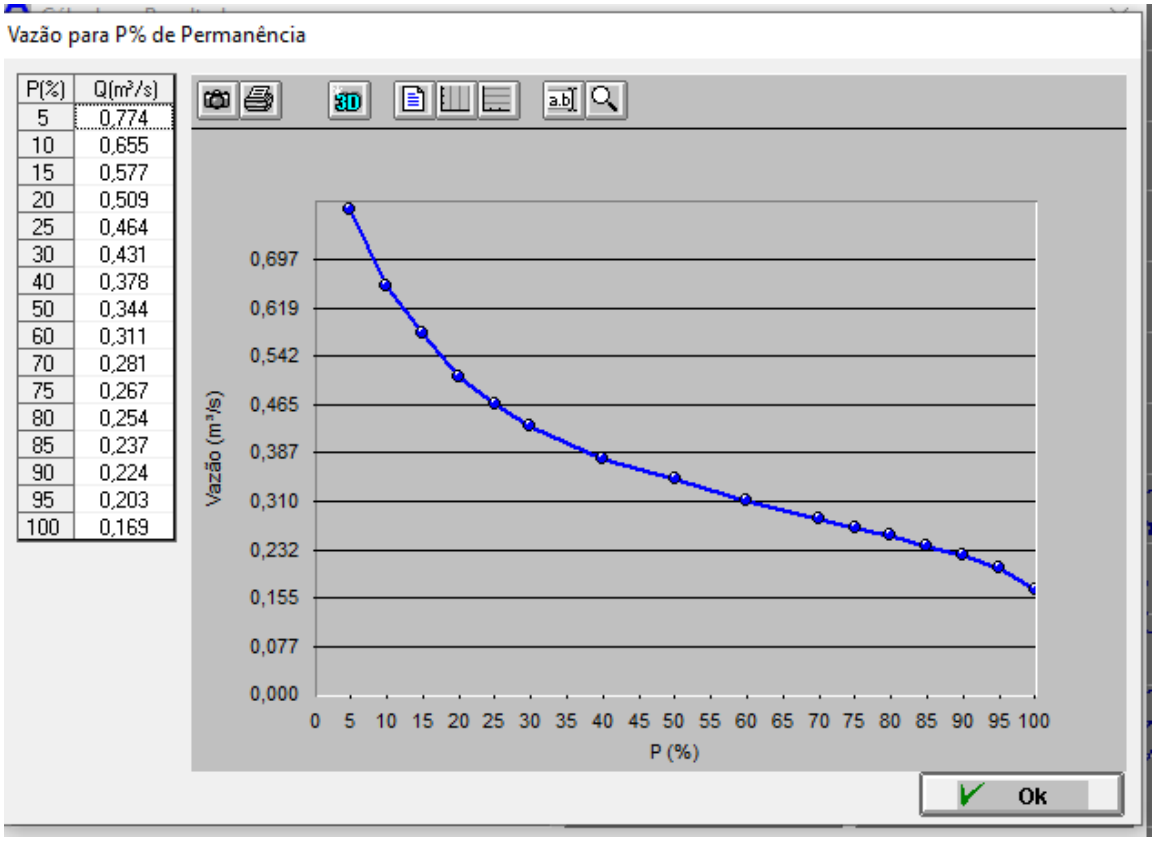


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

CÁLCULOS DISPONIBILIDADE HÍDRICA ALTERNATIVA 3 - RIBEIRÃO DO LAJEADO



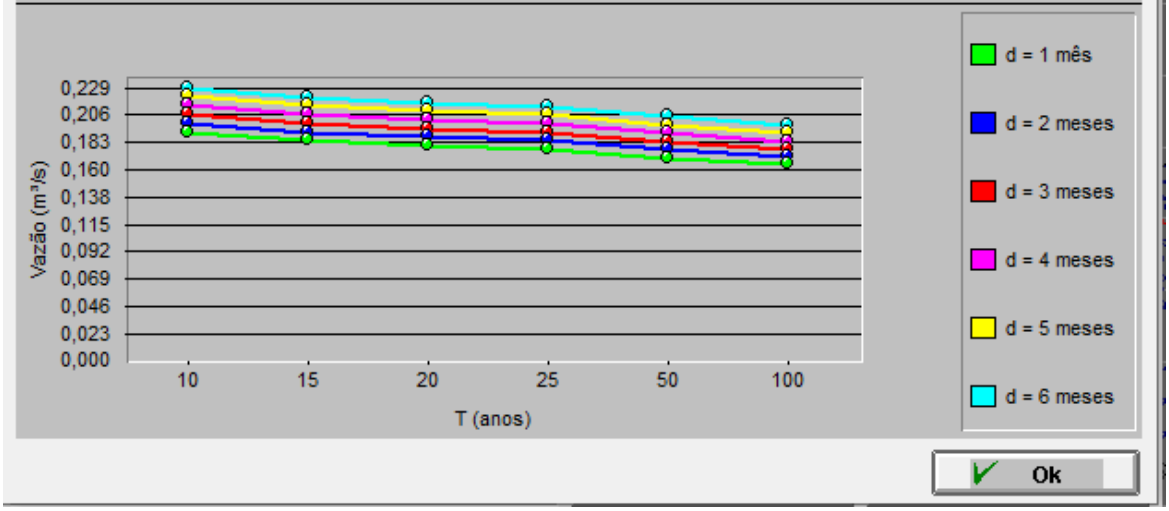
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



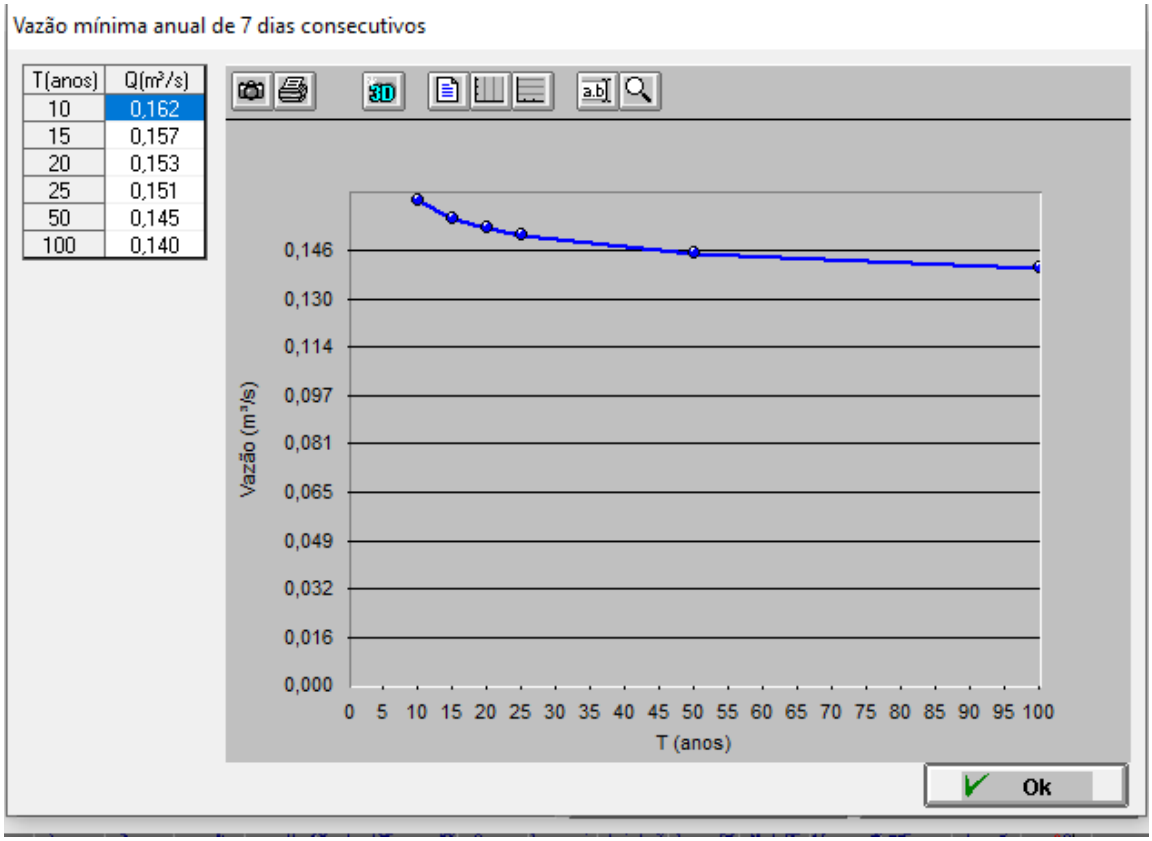
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Vazão mínima anual de "d" meses consecutivos

T	d = 1 mês	d = 2 meses	d = 3 meses	d = 4 meses	d = 5 meses	d = 6 meses
10	0,191	0,199	0,206	0,214	0,222	0,229
15	0,184	0,192	0,199	0,207	0,214	0,221
20	0,180	0,188	0,195	0,202	0,209	0,217
25	0,178	0,185	0,192	0,199	0,206	0,213
50	0,170	0,177	0,184	0,191	0,198	0,204
100	0,164	0,171	0,178	0,184	0,191	0,198

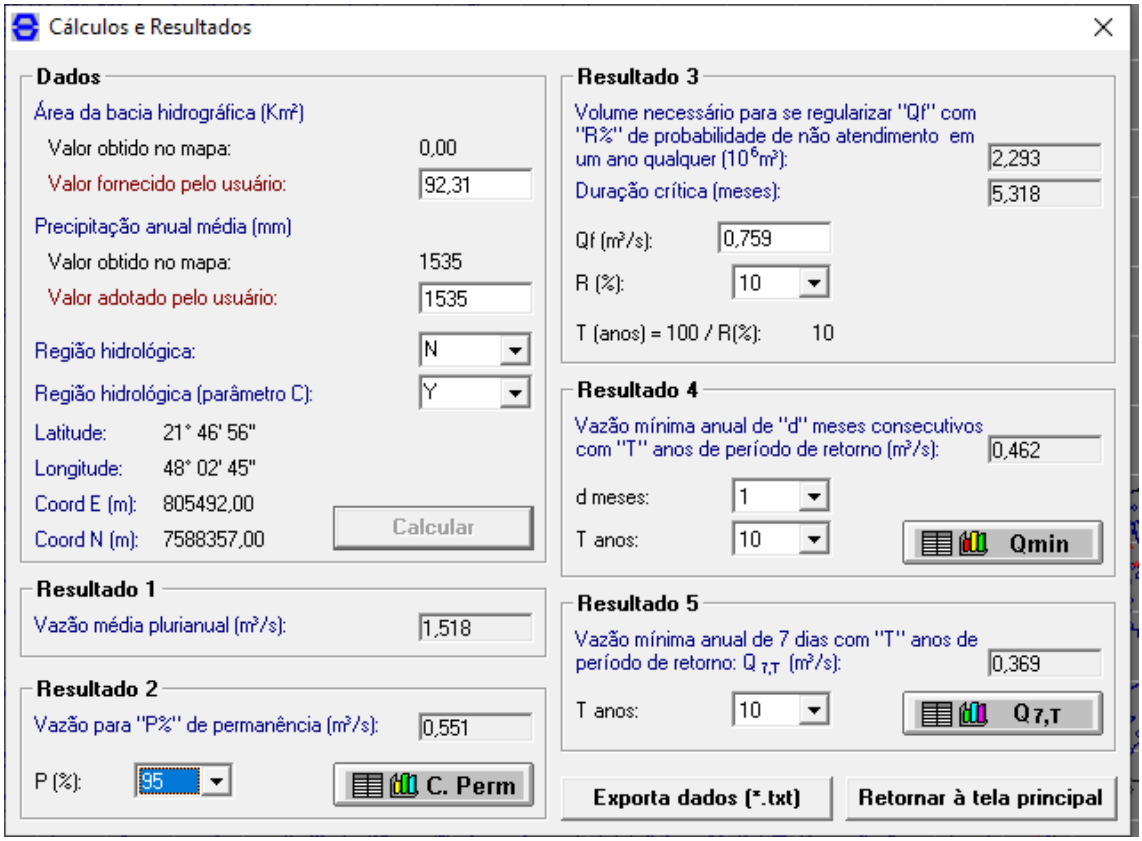


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

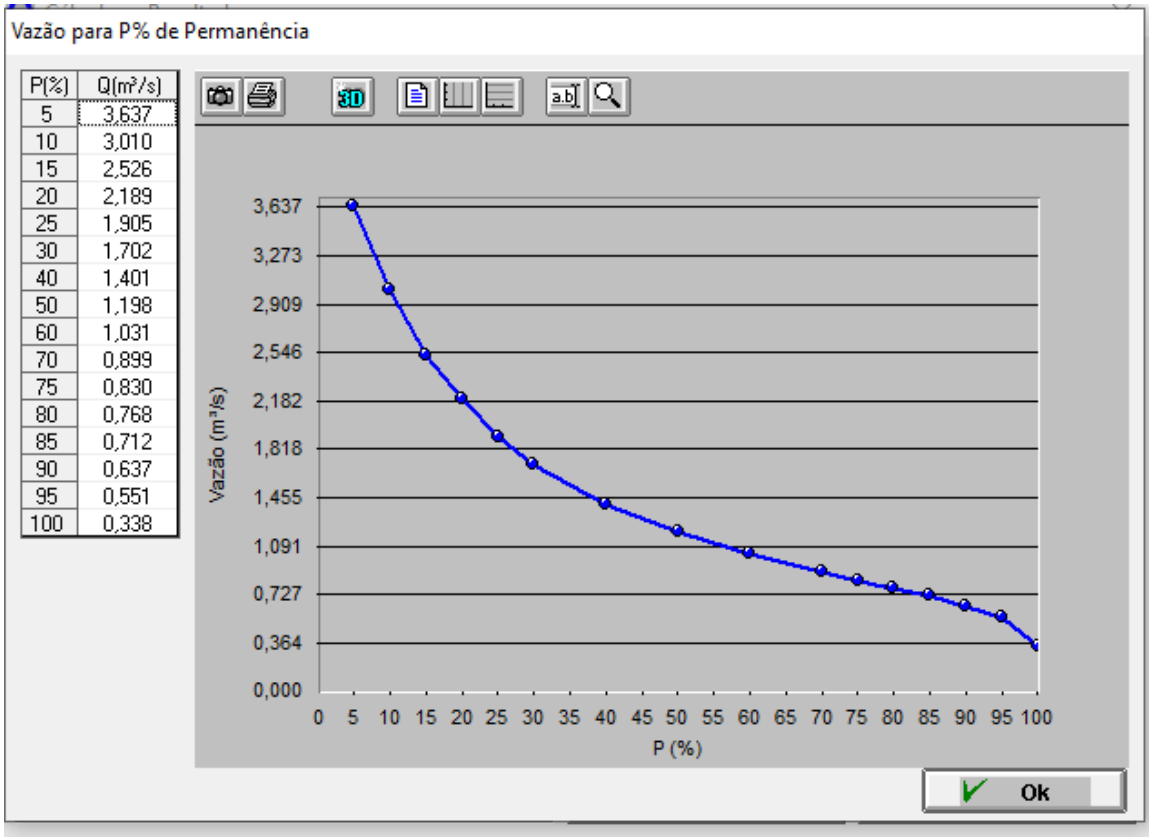


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

CÁLCULOS DISPONIBILIDADE HÍDRICA ALTERNATIVA 4.1 - RIBEIRÃO DAS ANHUMAS 1



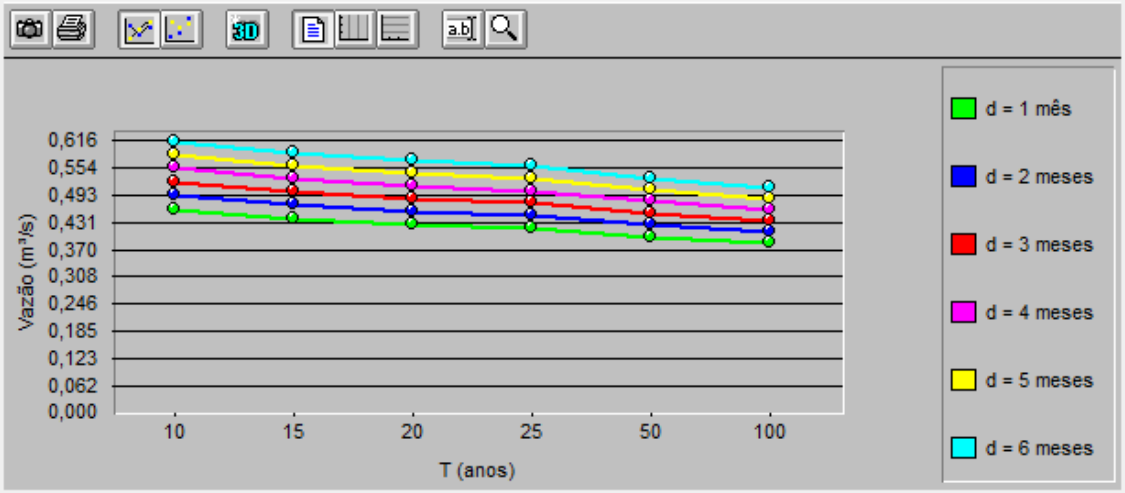
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



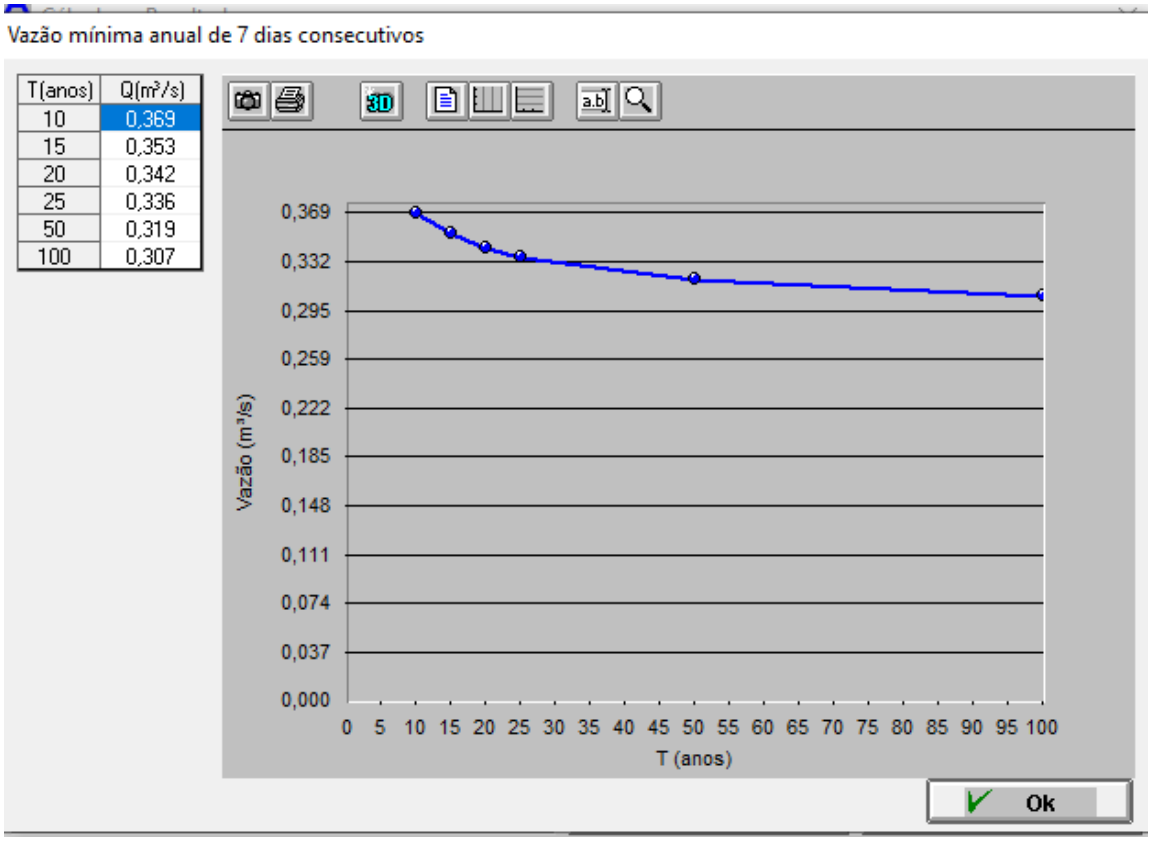
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Vazão mínima anual de "d" meses consecutivos

T	d = 1 mês	d = 2 meses	d = 3 meses	d = 4 meses	d = 5 meses	d = 6 meses
10	0,462	0,492	0,523	0,554	0,585	0,616
15	0,441	0,470	0,500	0,529	0,559	0,588
20	0,428	0,457	0,485	0,514	0,543	0,571
25	0,419	0,447	0,475	0,503	0,532	0,560
50	0,399	0,425	0,452	0,479	0,505	0,532
100	0,383	0,409	0,434	0,460	0,486	0,511

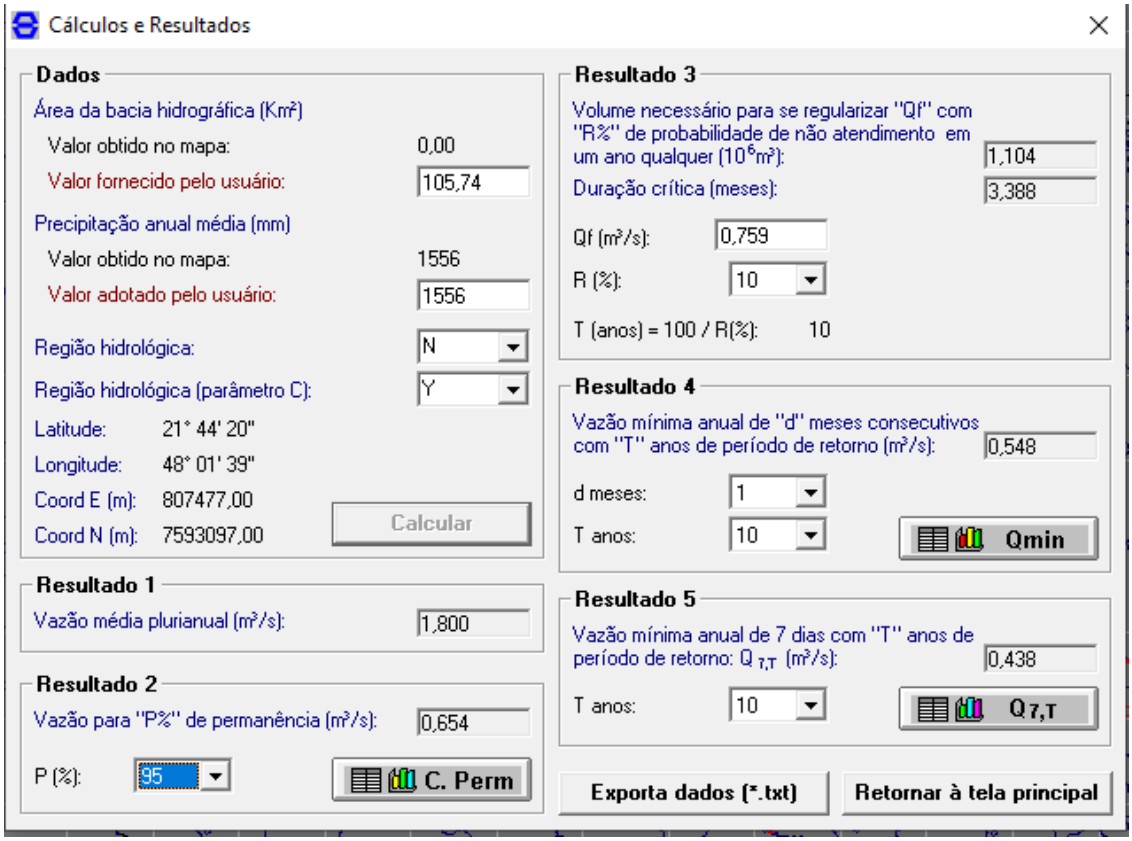


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

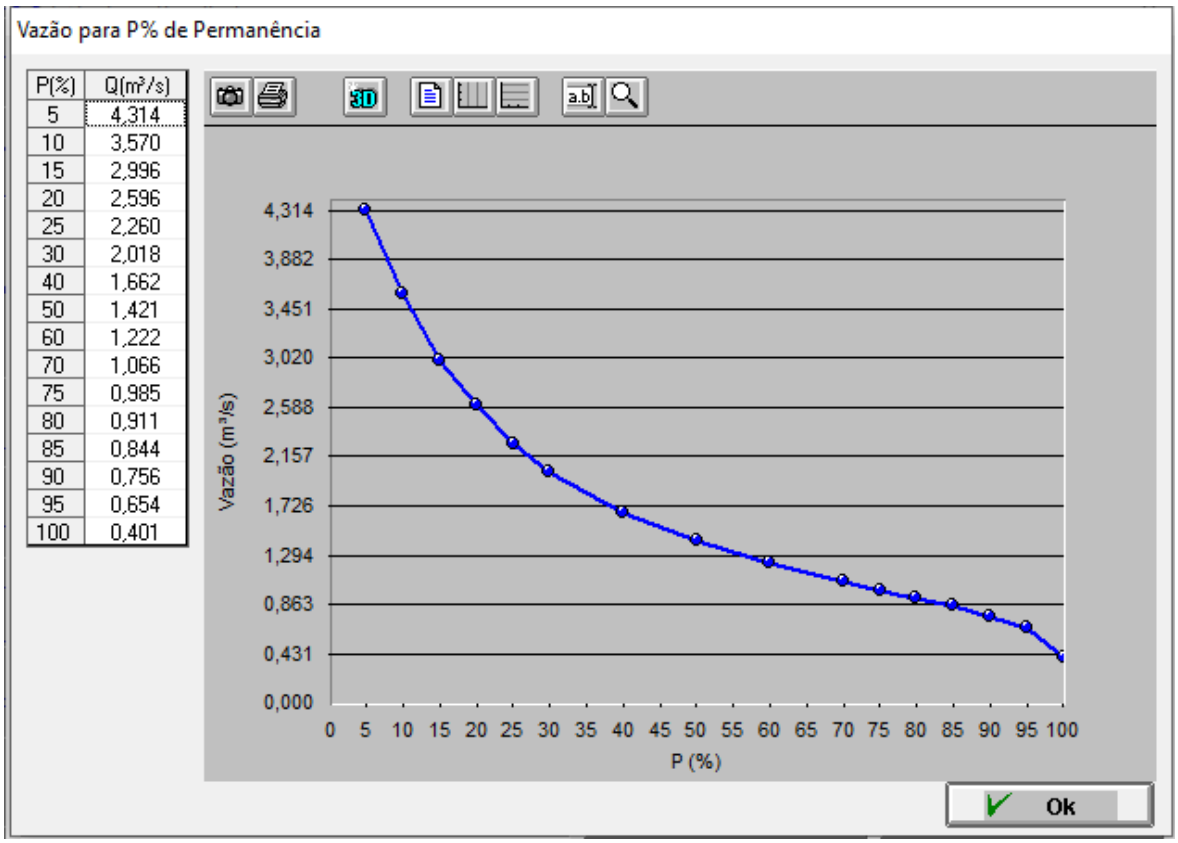


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

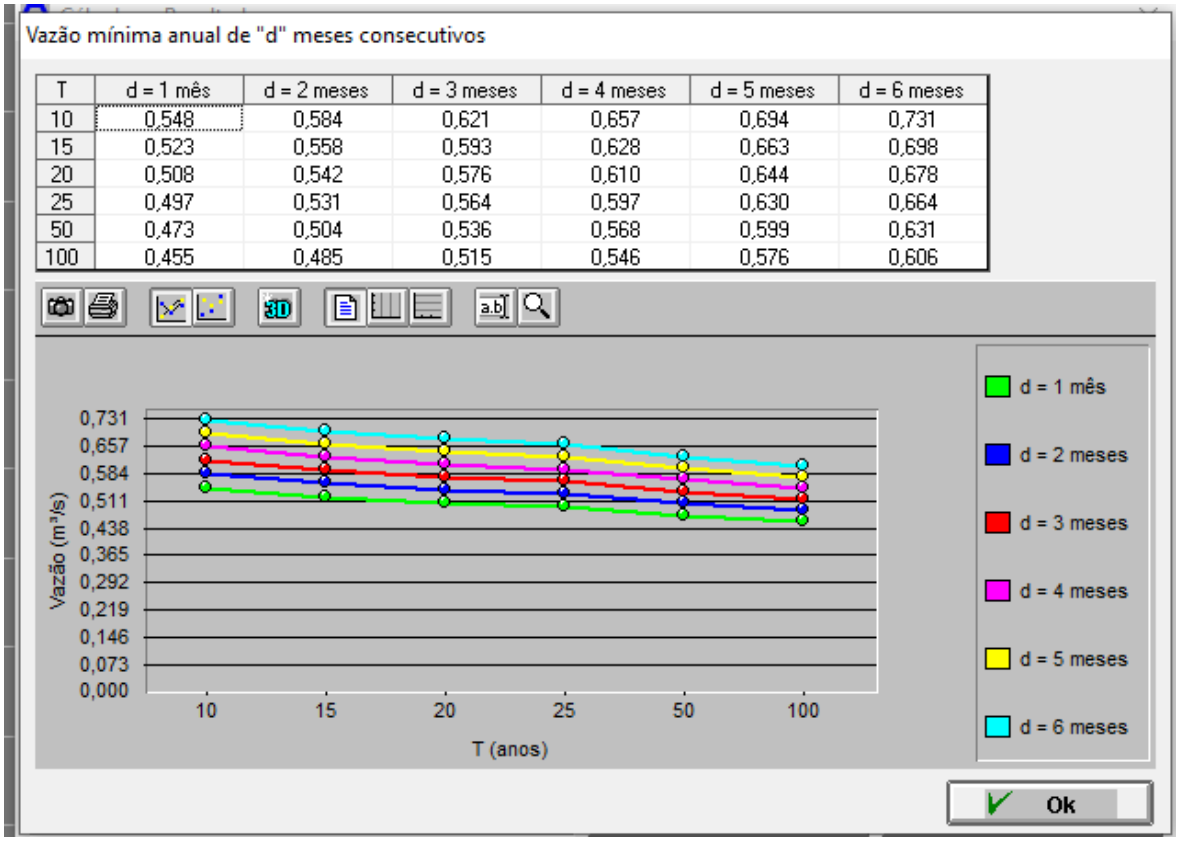
CÁLCULOS DISPONIBILIDADE HÍDRICA ALTERNATIVA 4.2 - RIBEIRÃO DAS ANHUMAS 2



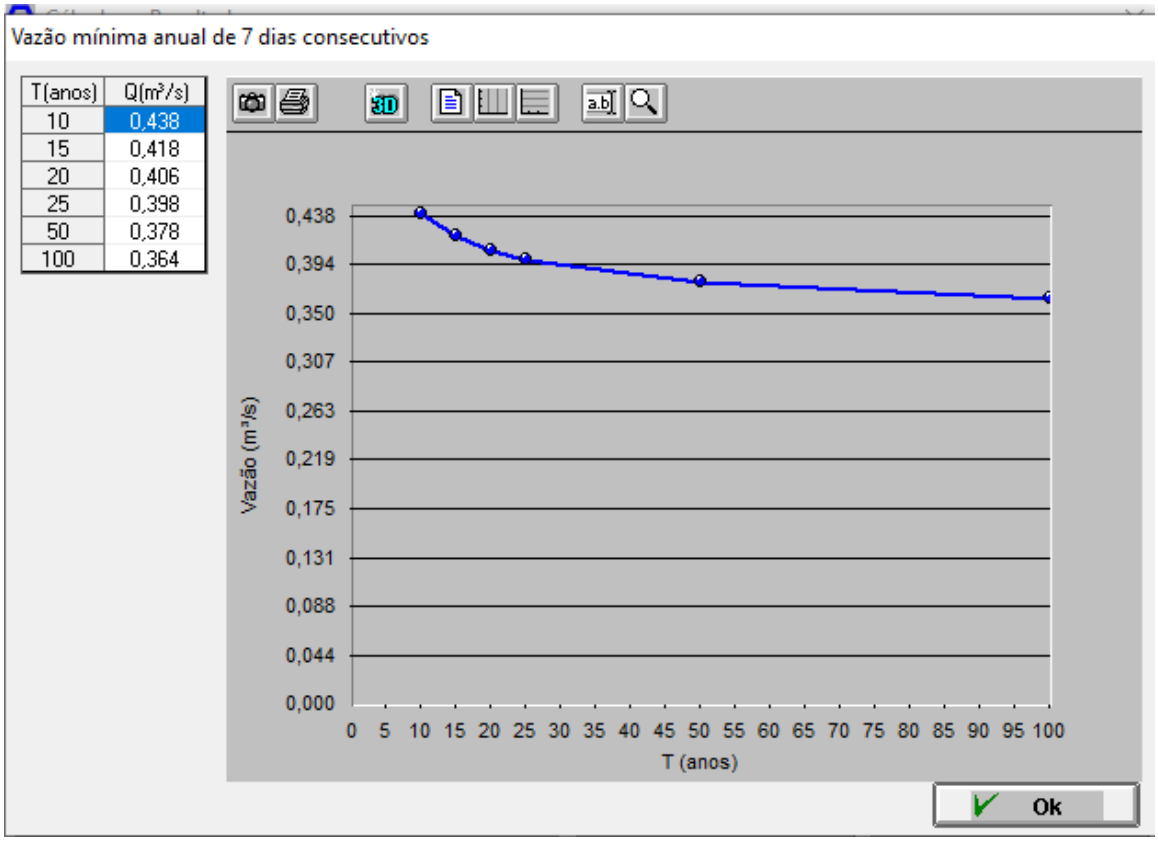
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

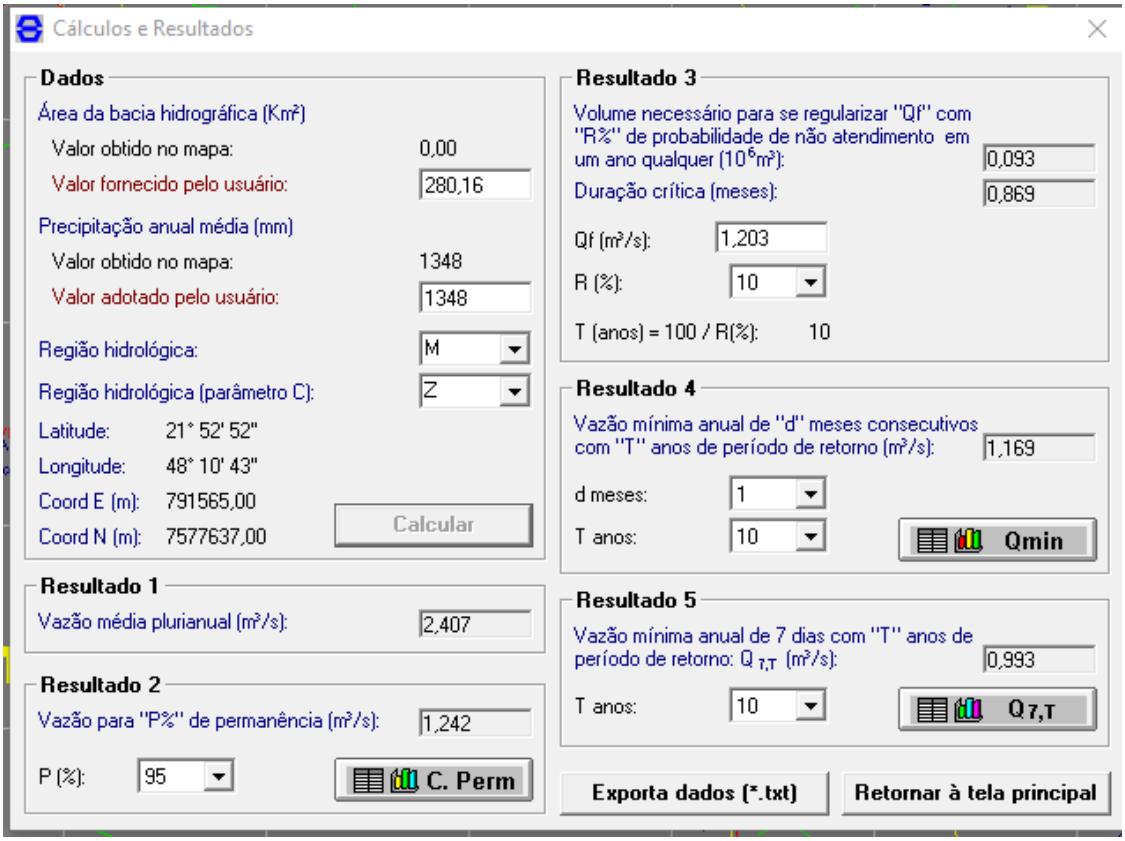


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

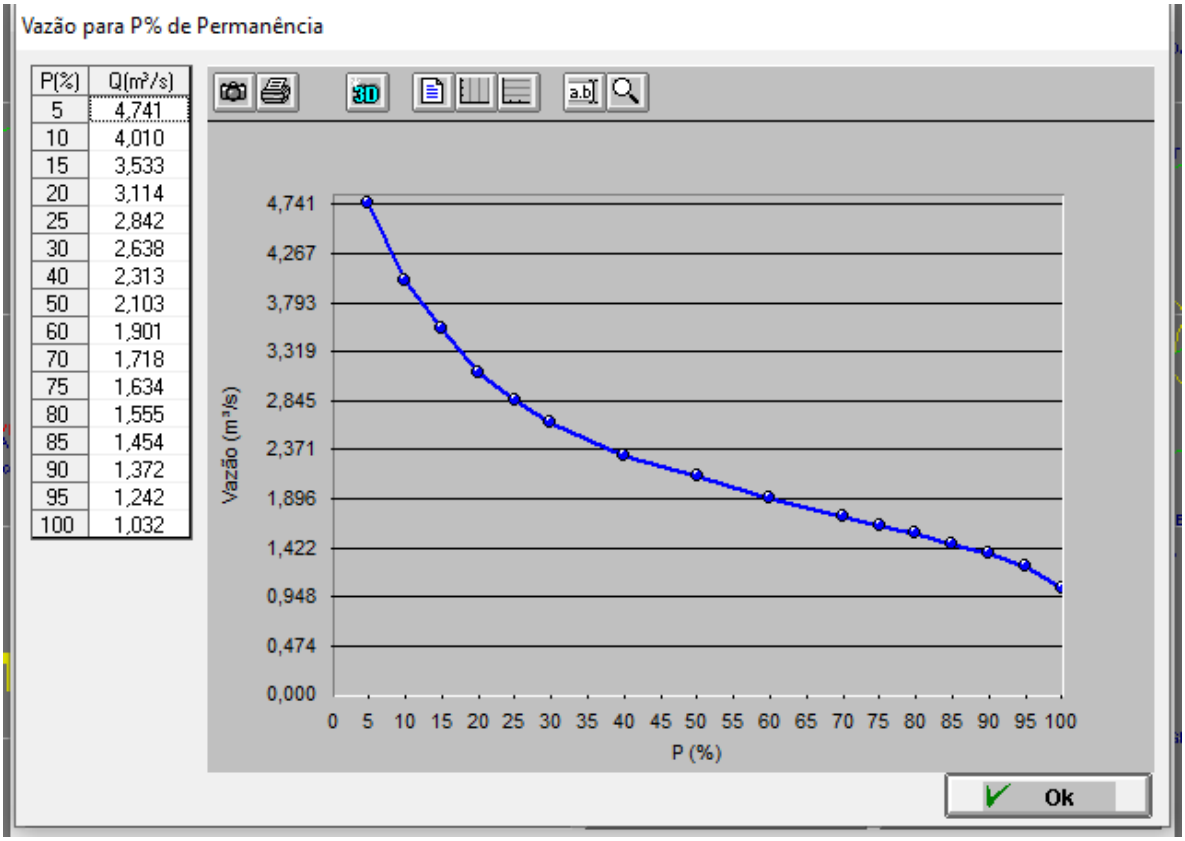


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

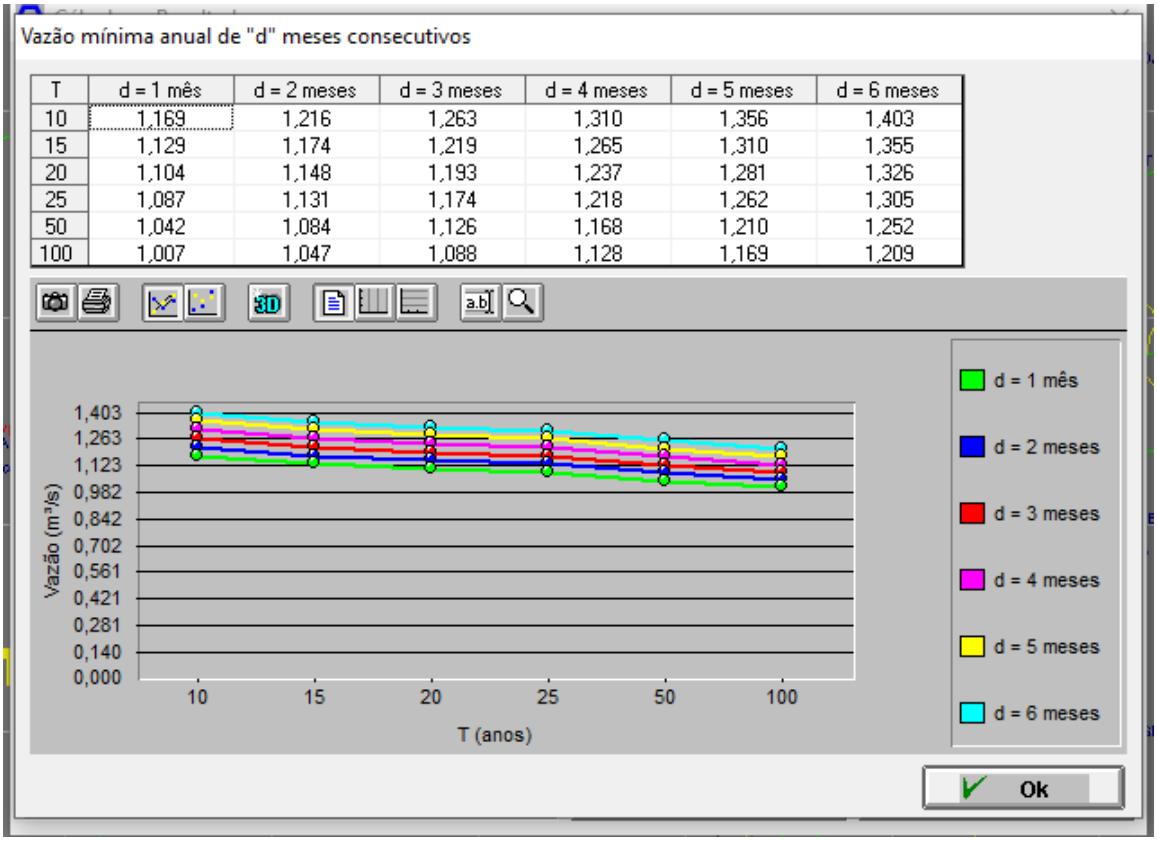
CÁLCULOS DISPONIBILIDADE HÍDRICA ALTERNATIVA 5.1 - RIO CHIBARRO 1



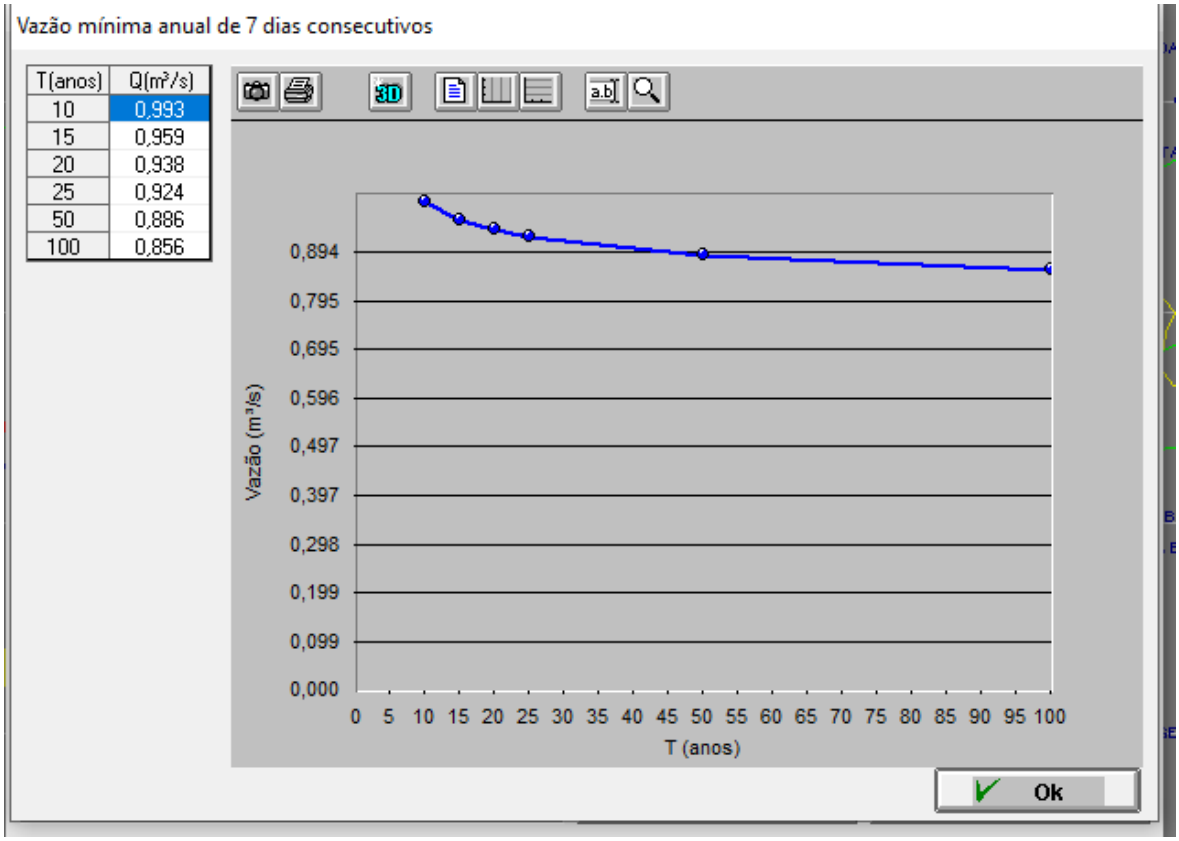
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

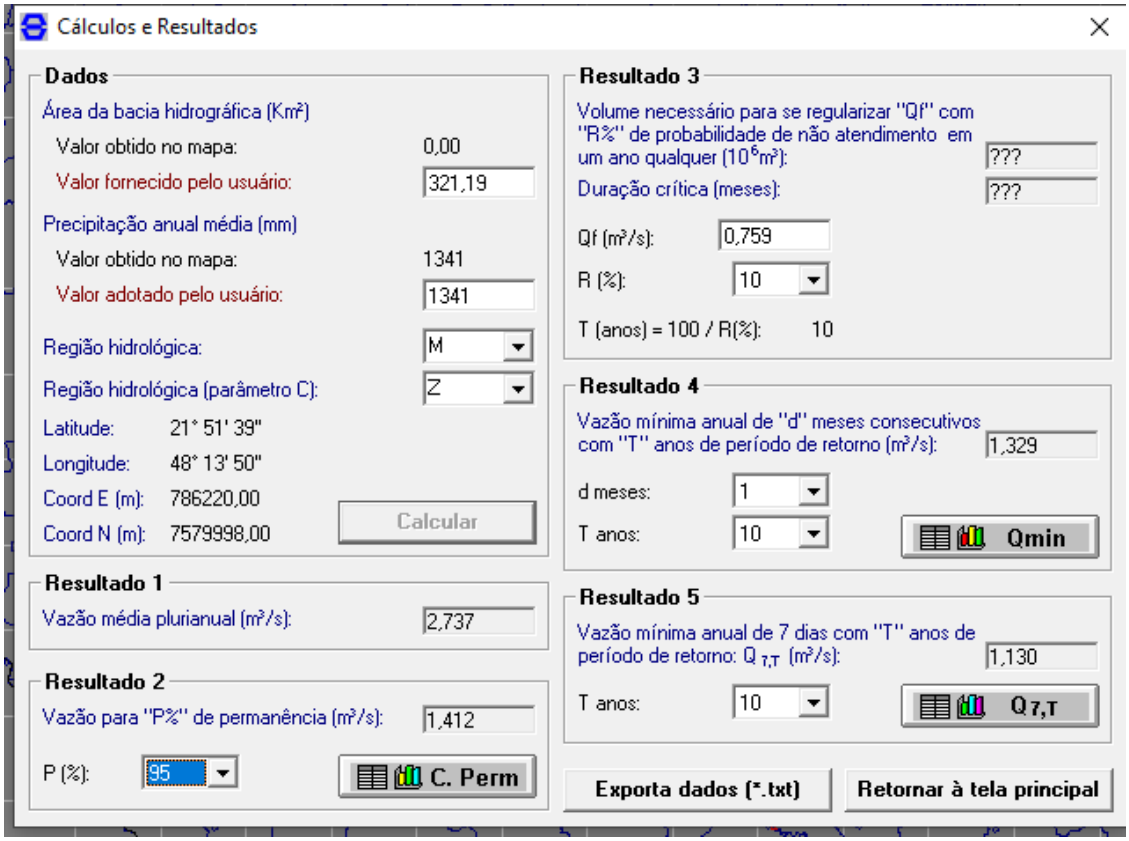


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

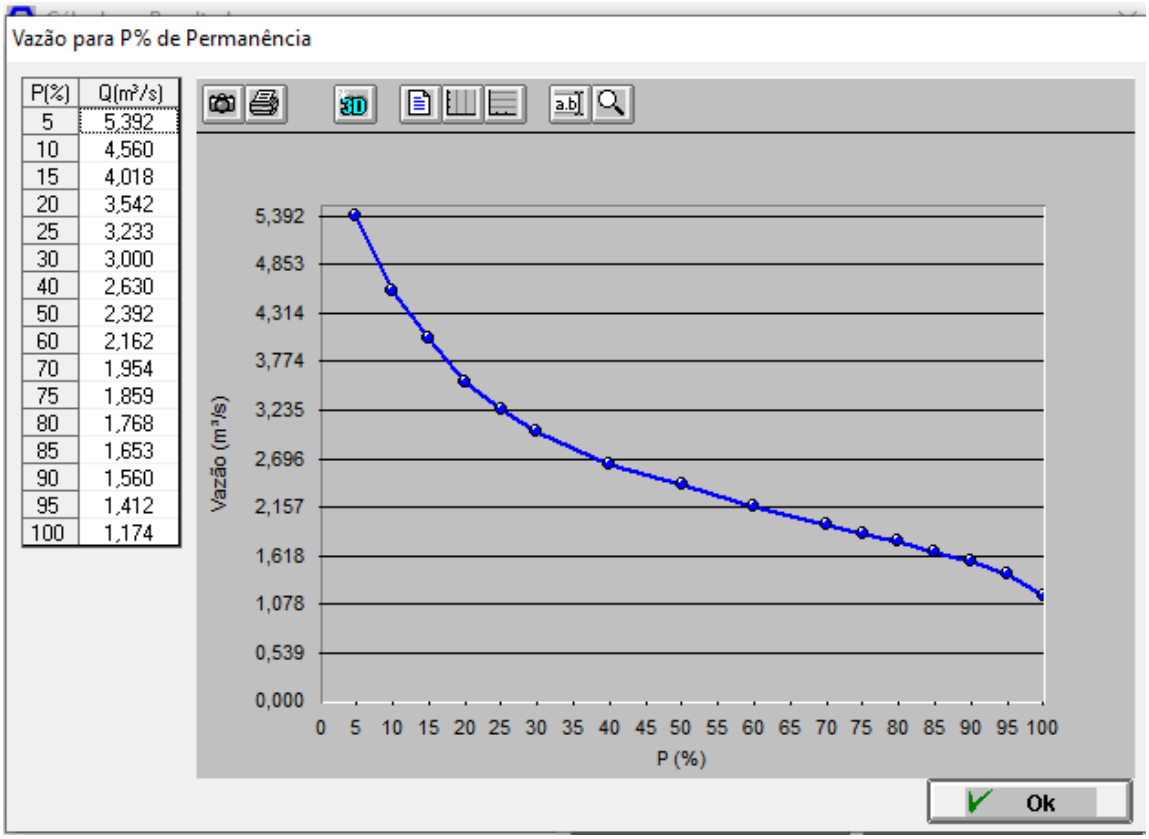


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

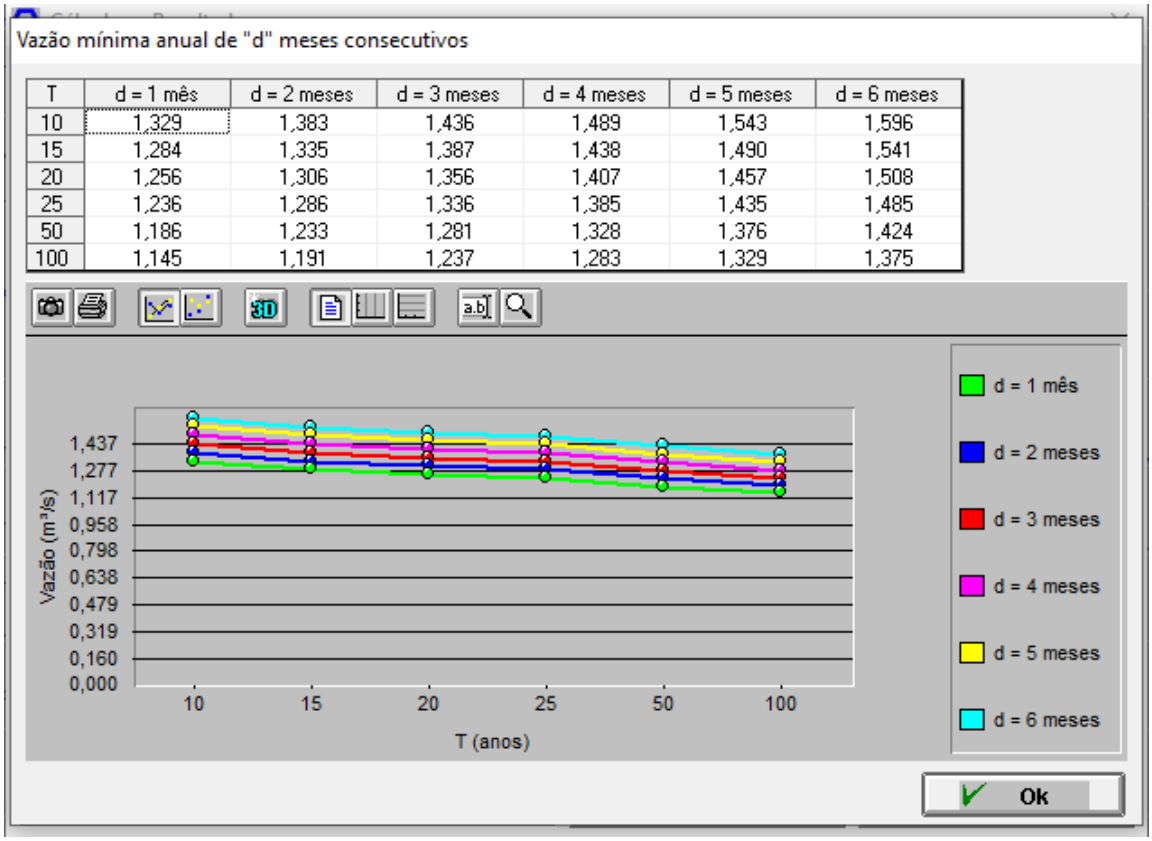
CÁLCULOS DISPONIBILIDADE HÍDRICA ALTERNATIVA 5.2 - RIO CHIBARRO 2



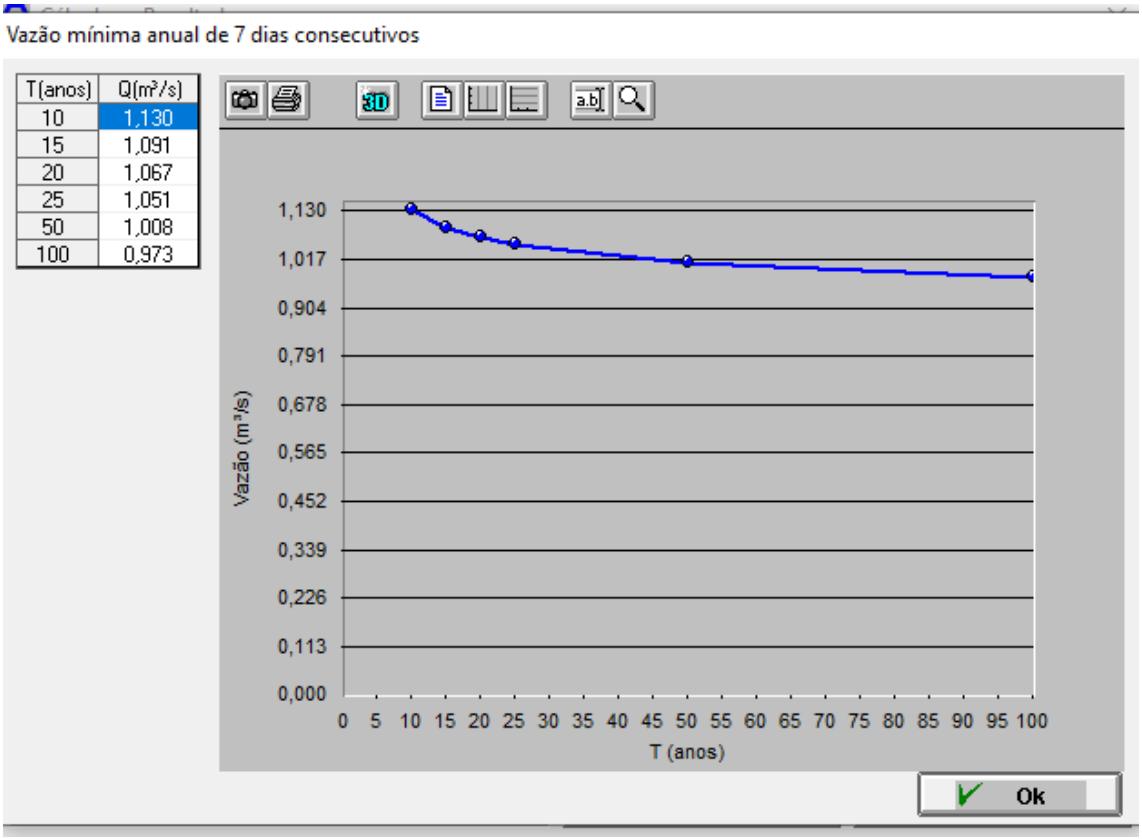
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

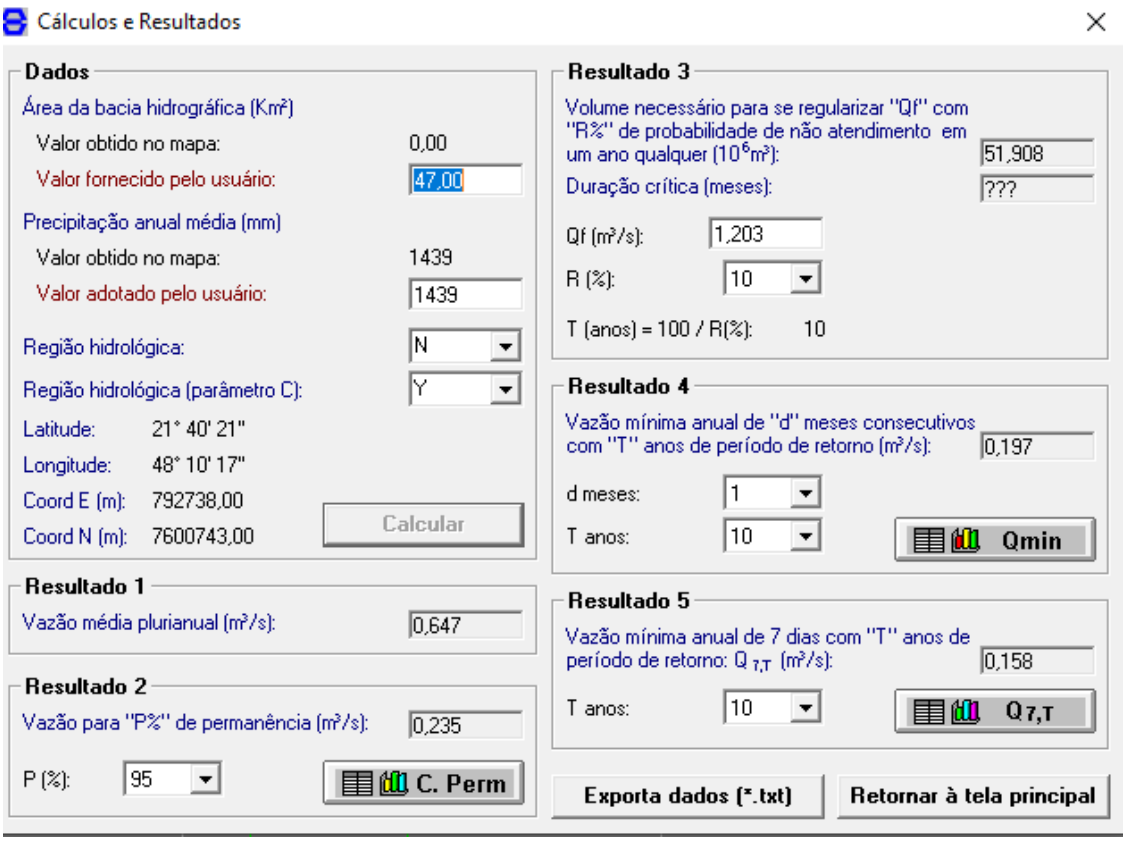


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

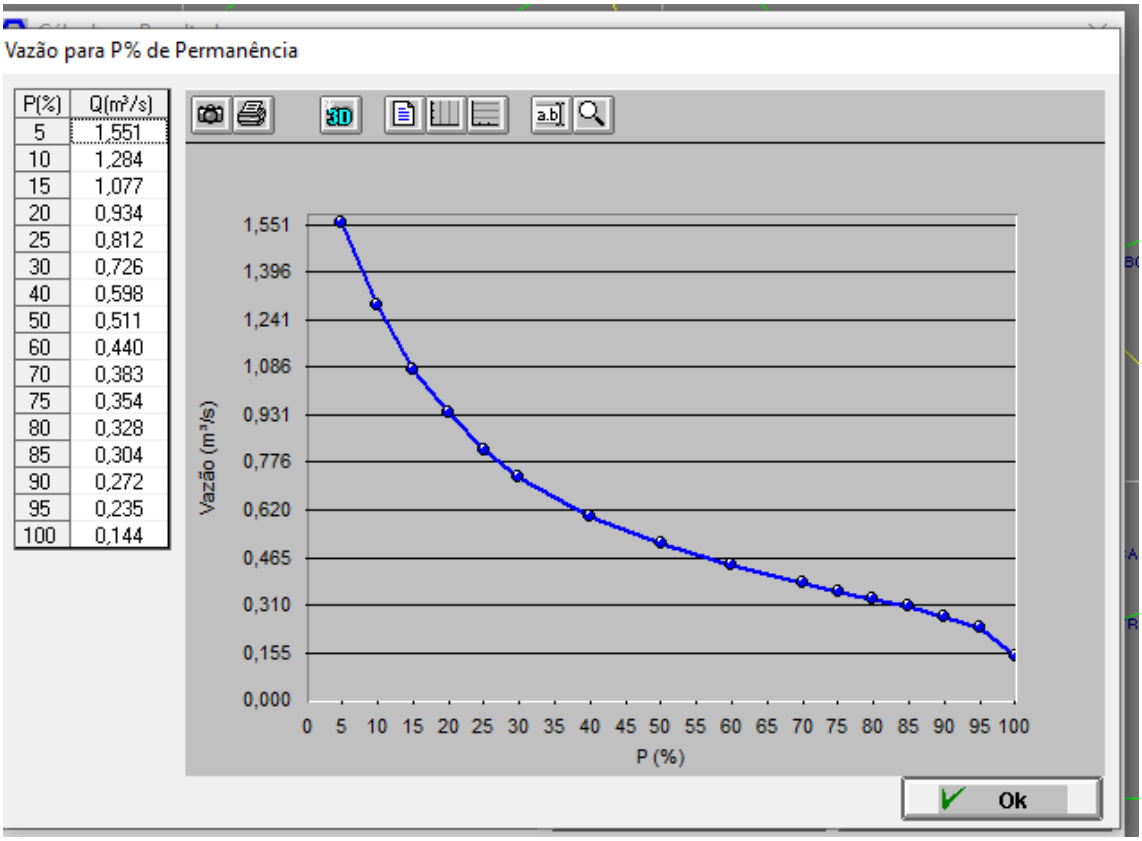


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

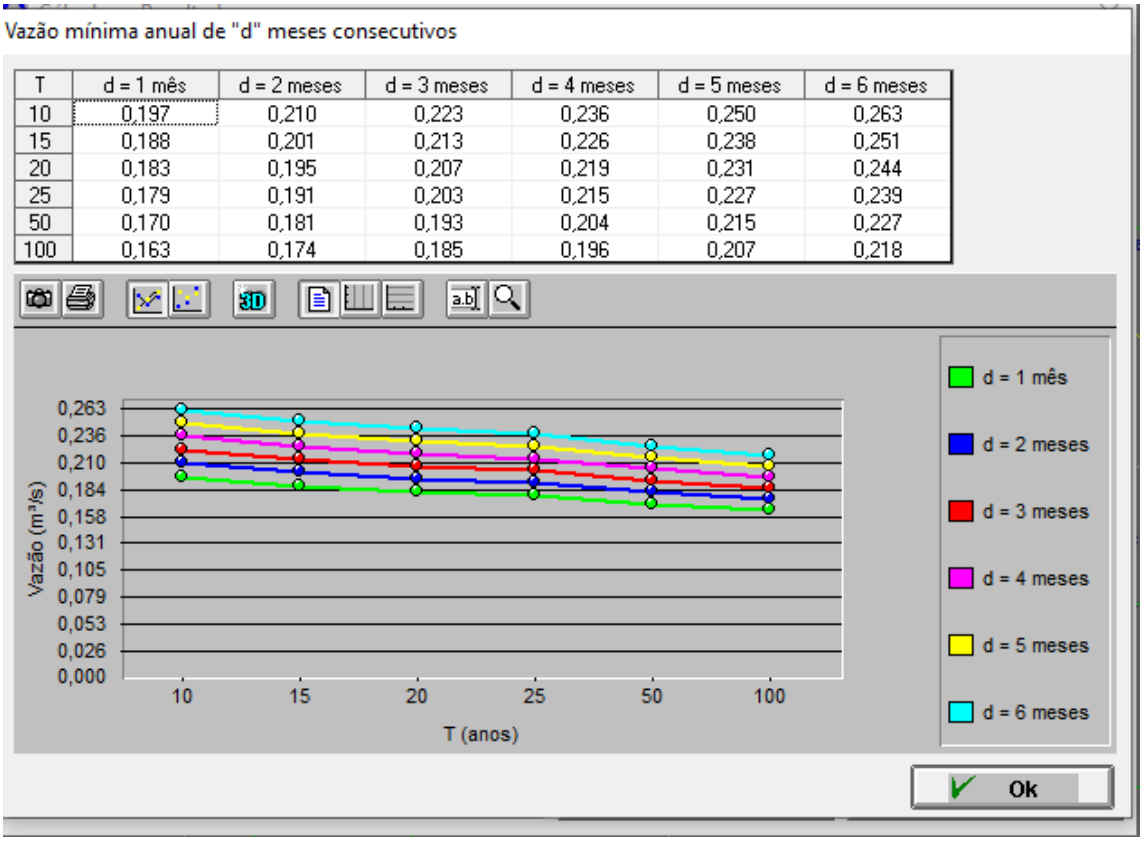
CÁLCULOS DISPONIBILIDADE HÍDRICA ALTERNATIVA 6.1 - RIBEIRÃO DO RANCHO QUEIMADO 1



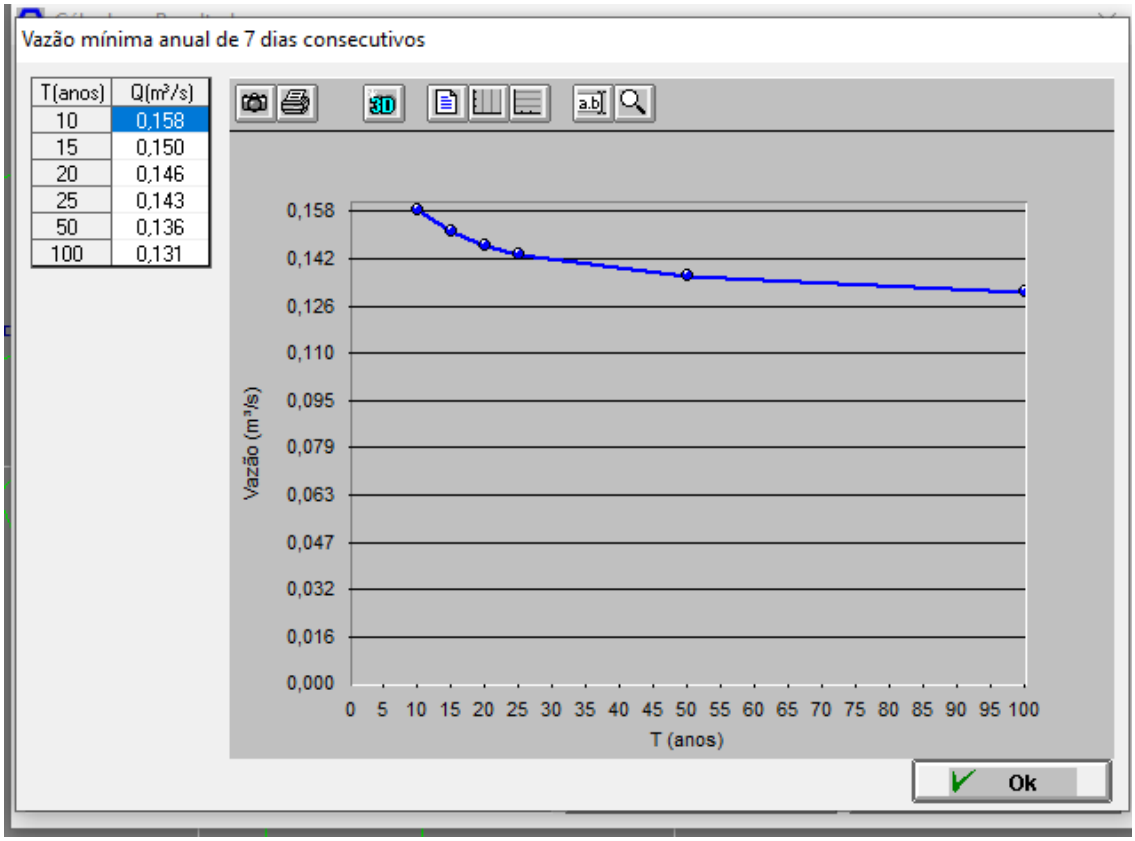
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

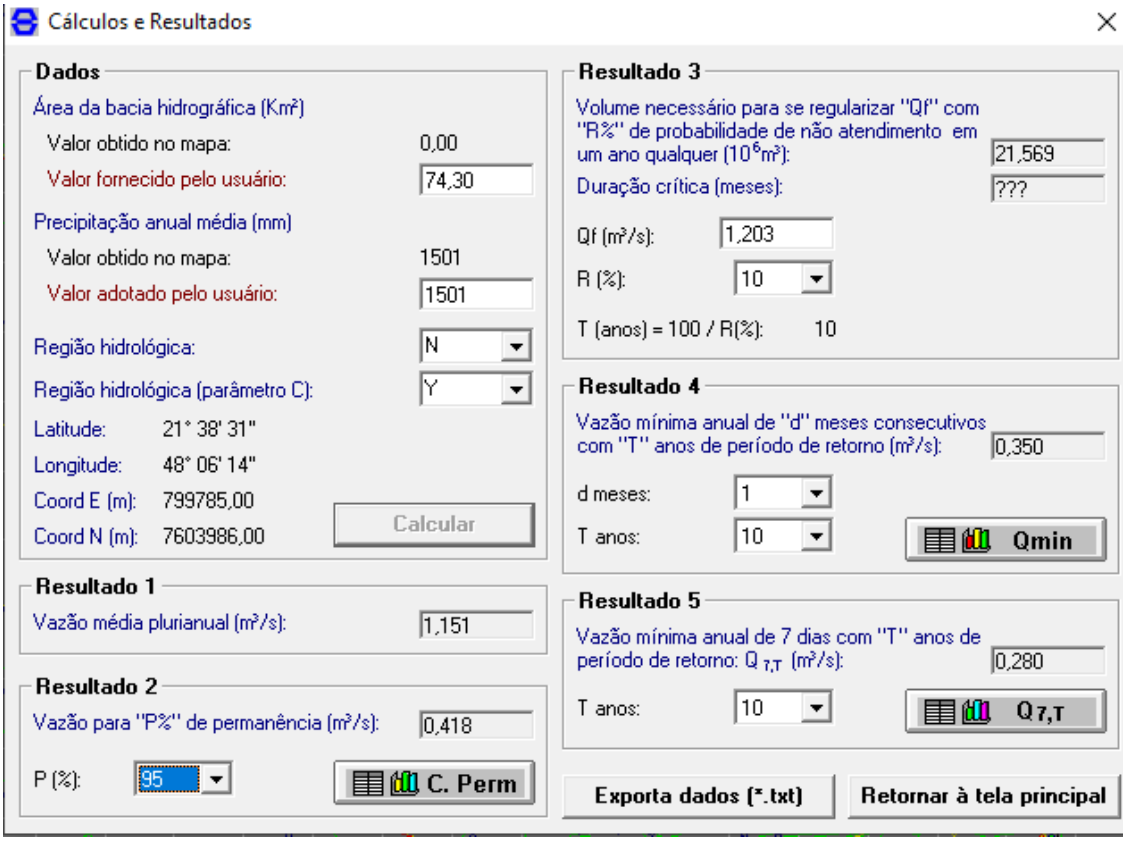


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

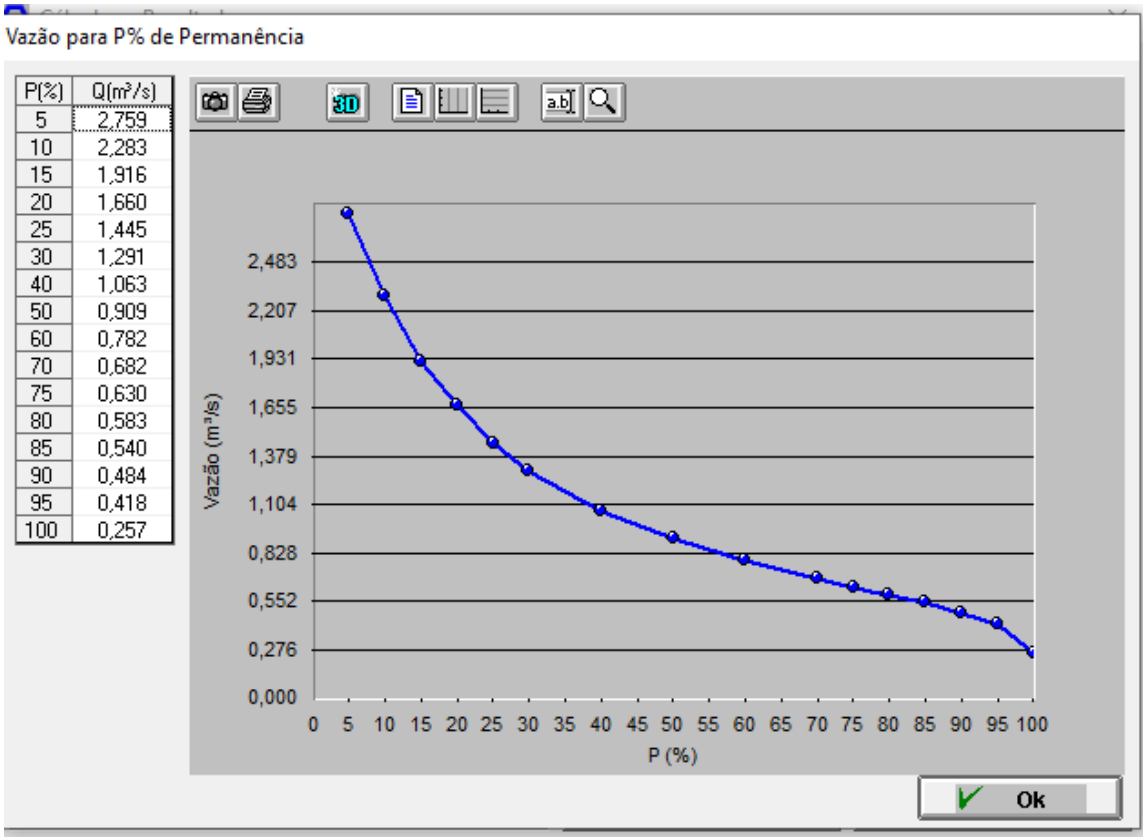


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

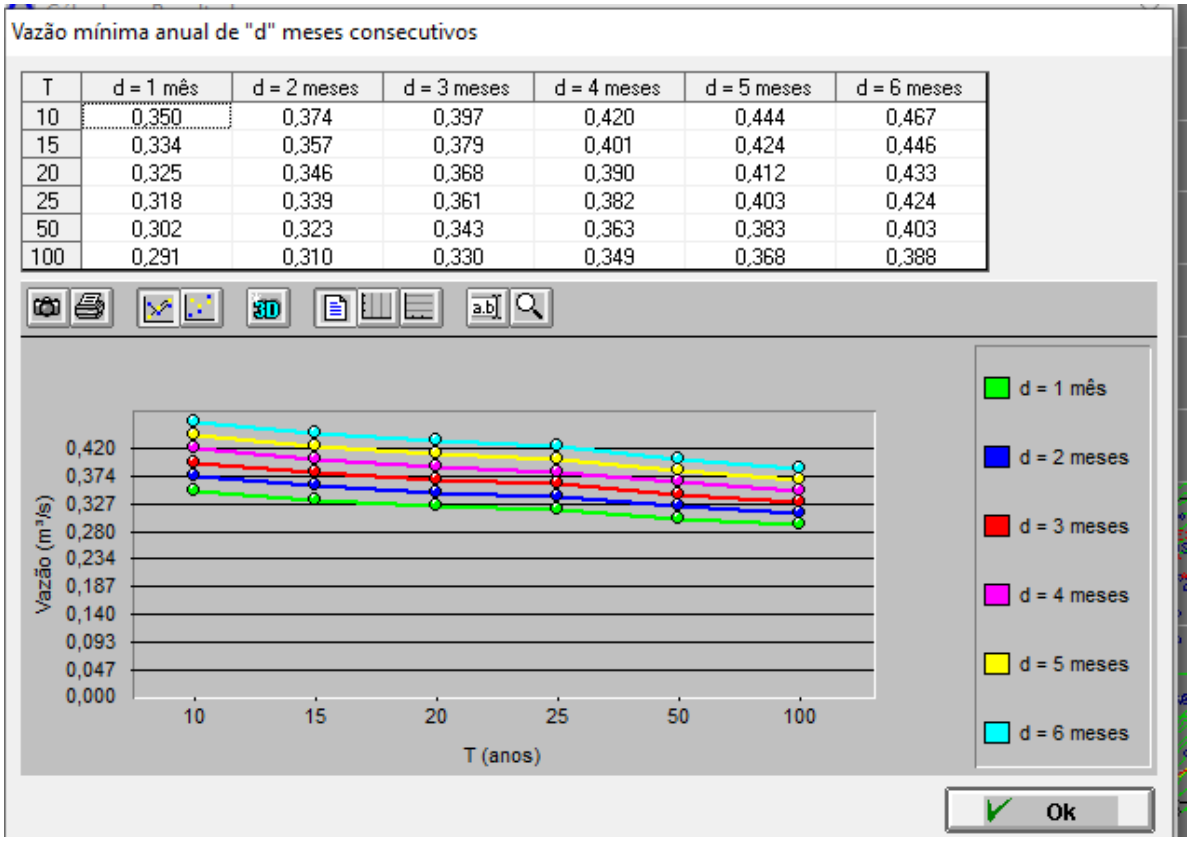
CÁLCULOS DISPONIBILIDADE HÍDRICA ALTERNATIVA 6.2 - RIBEIRÃO DO RANCHO QUEIMADO 2



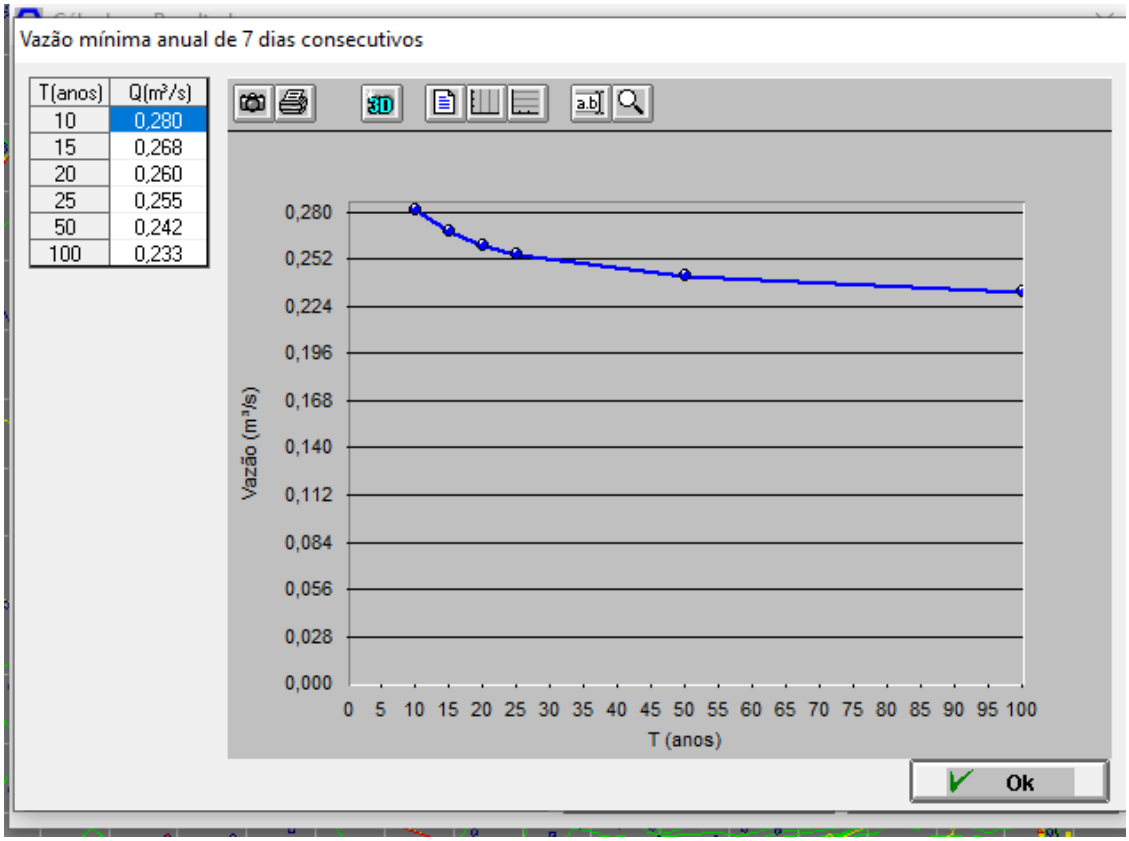
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

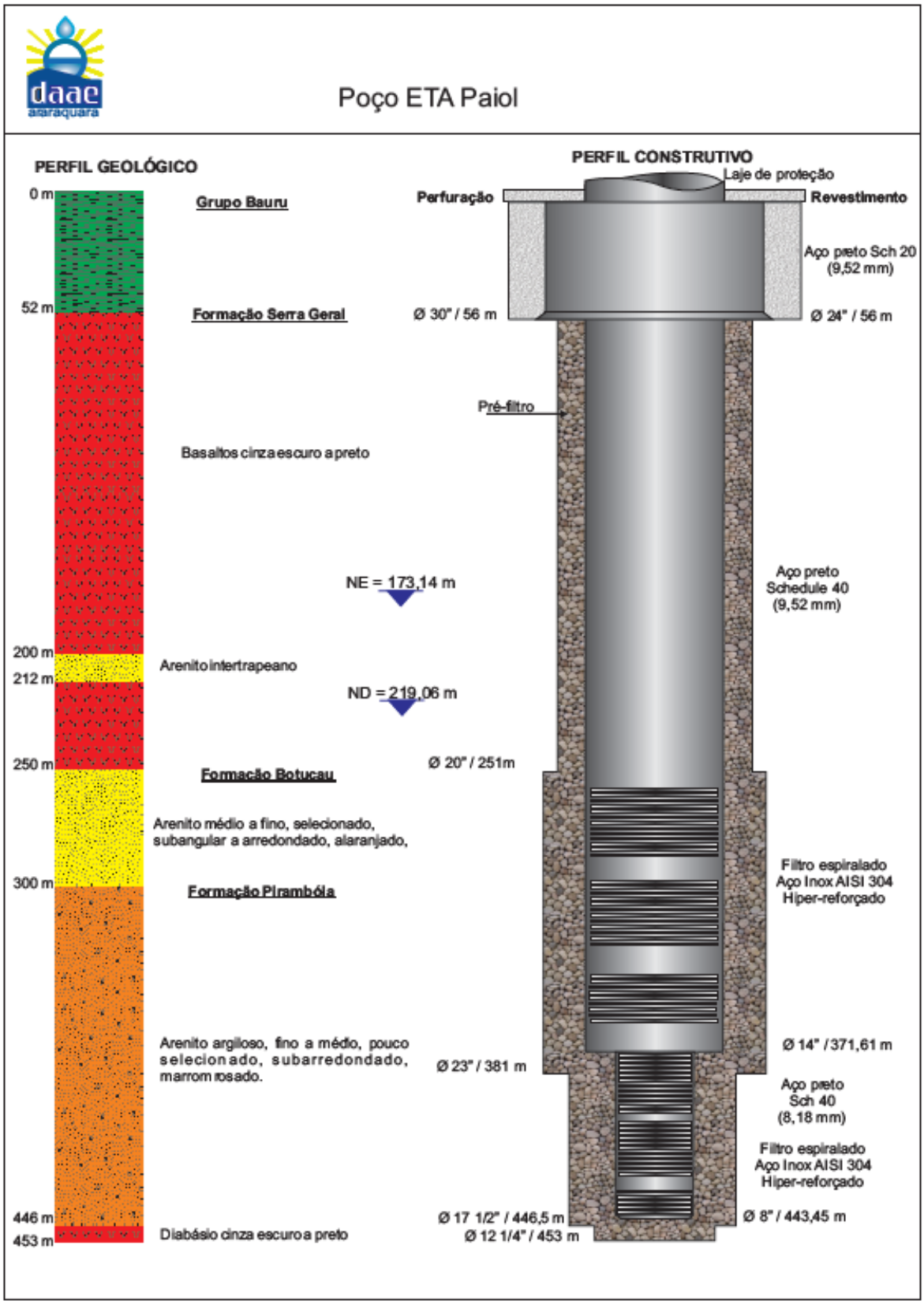


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

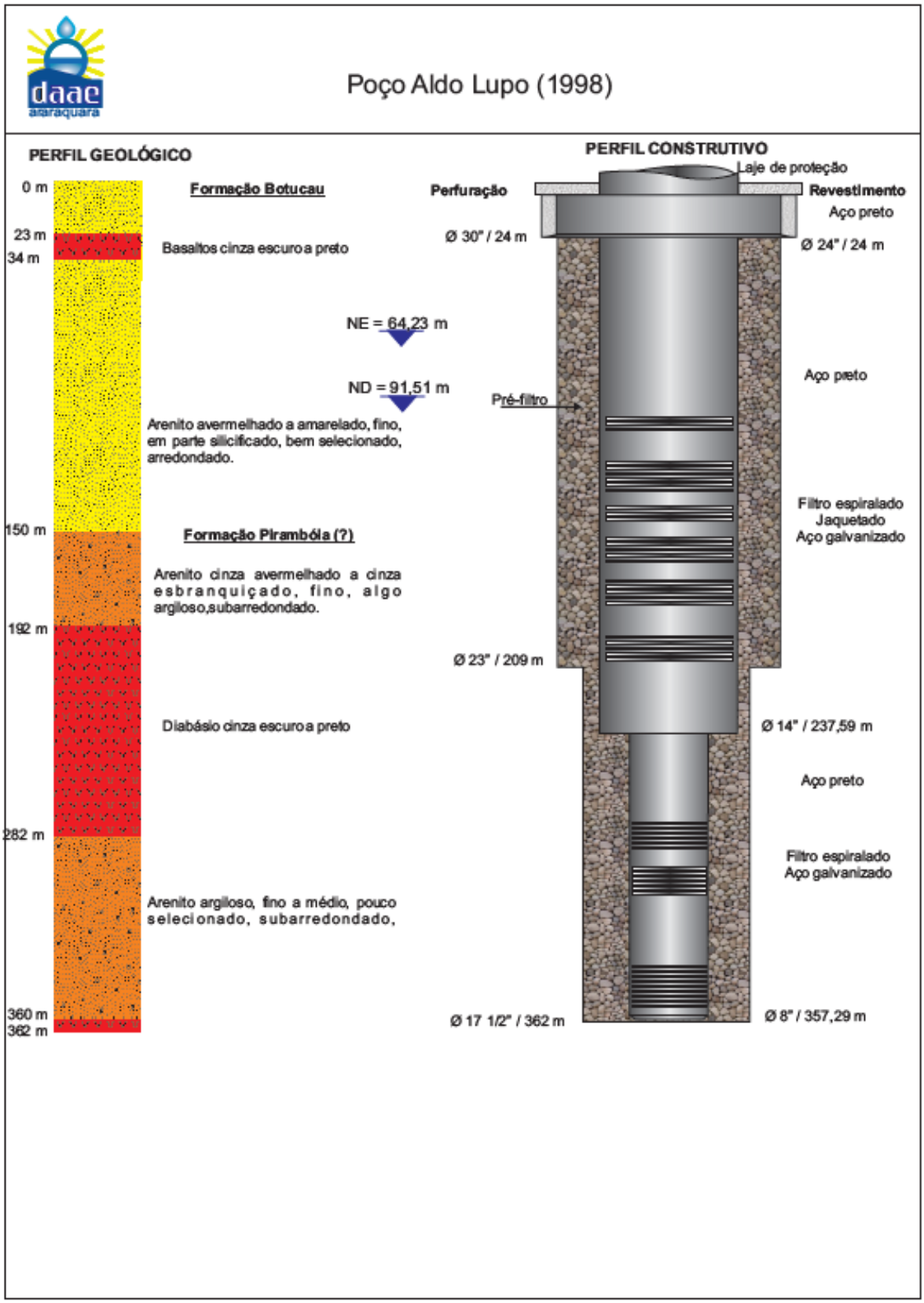
3 ANEXO 2

Perfil geológico construtivo dos poços

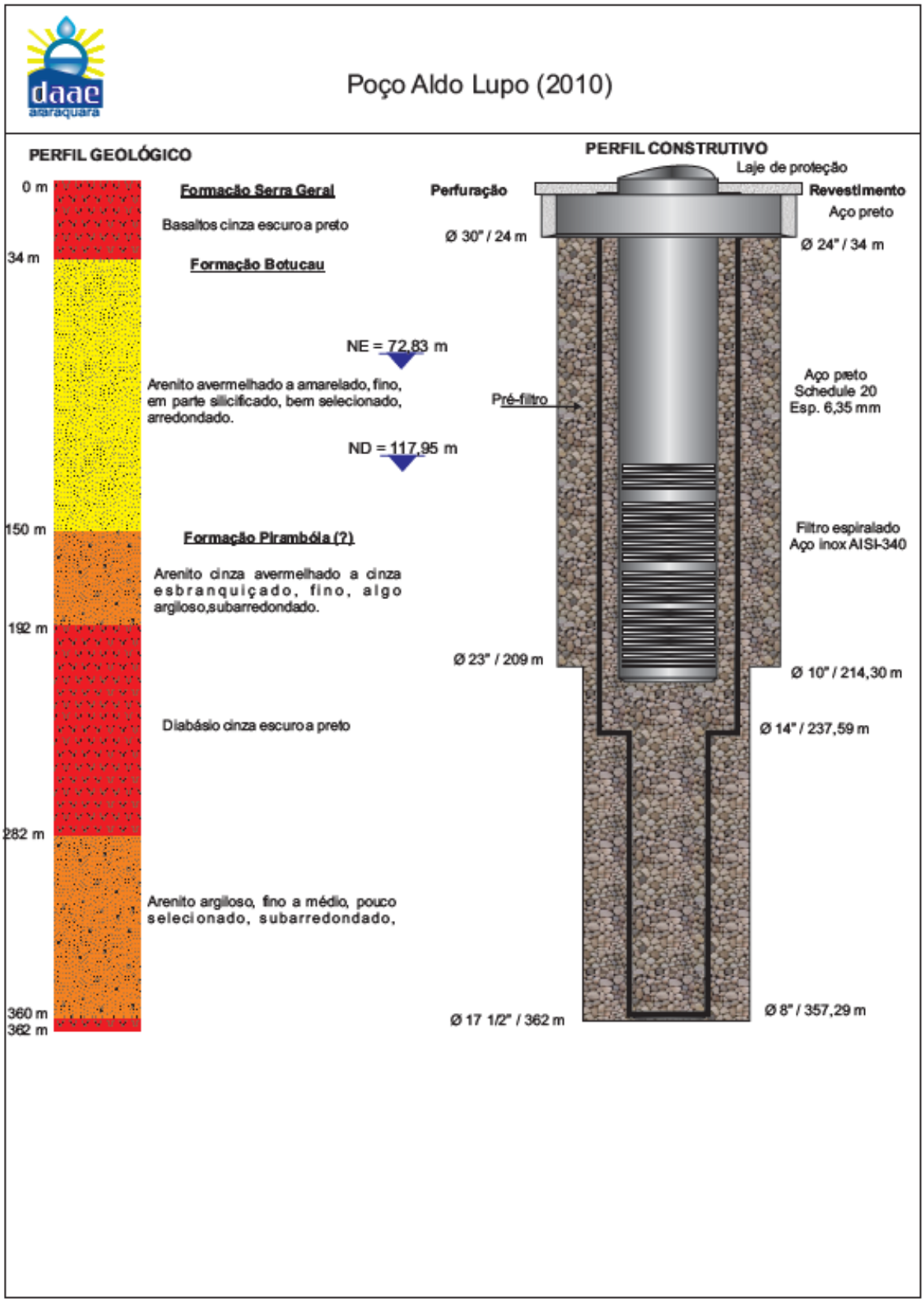
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



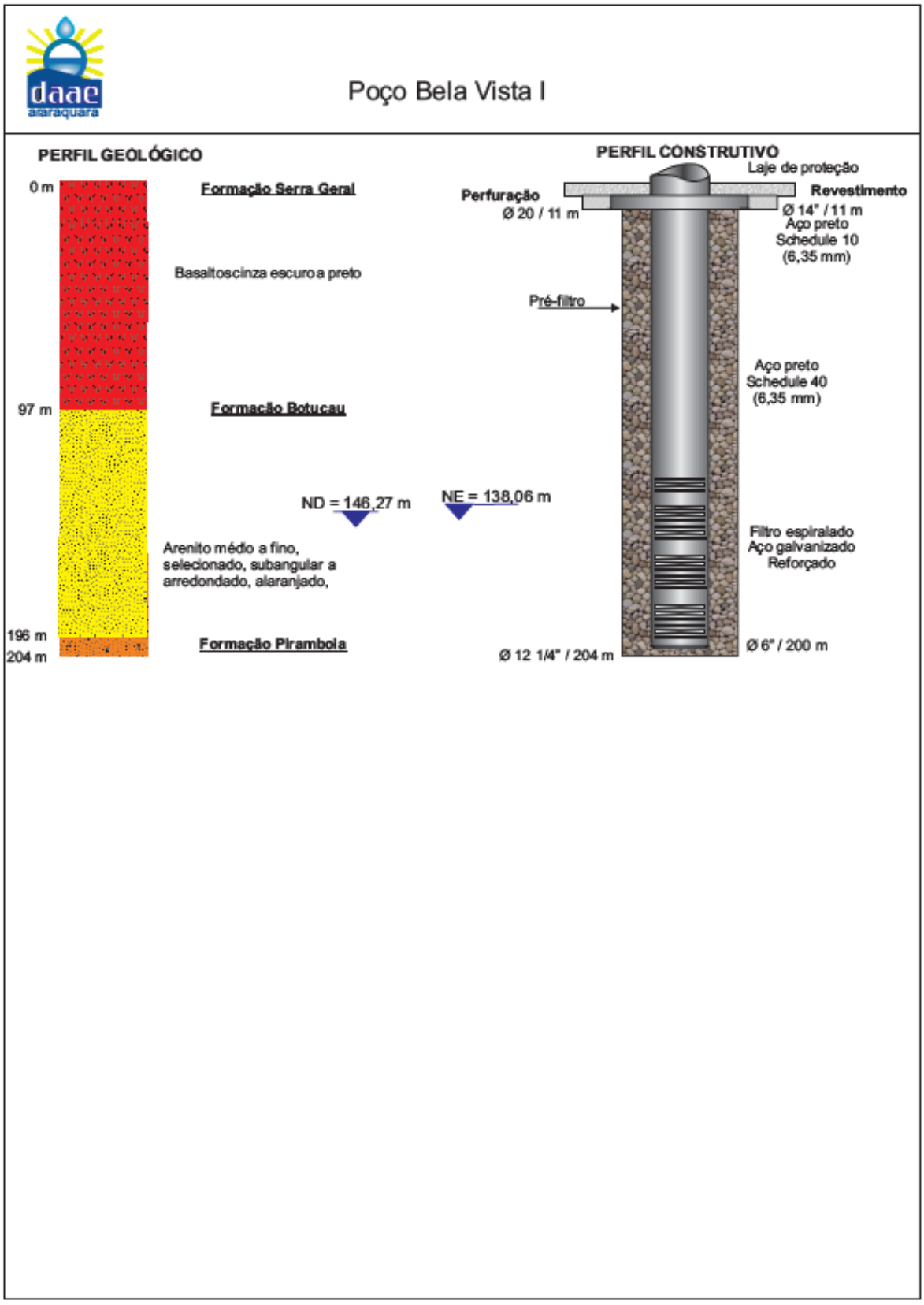
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



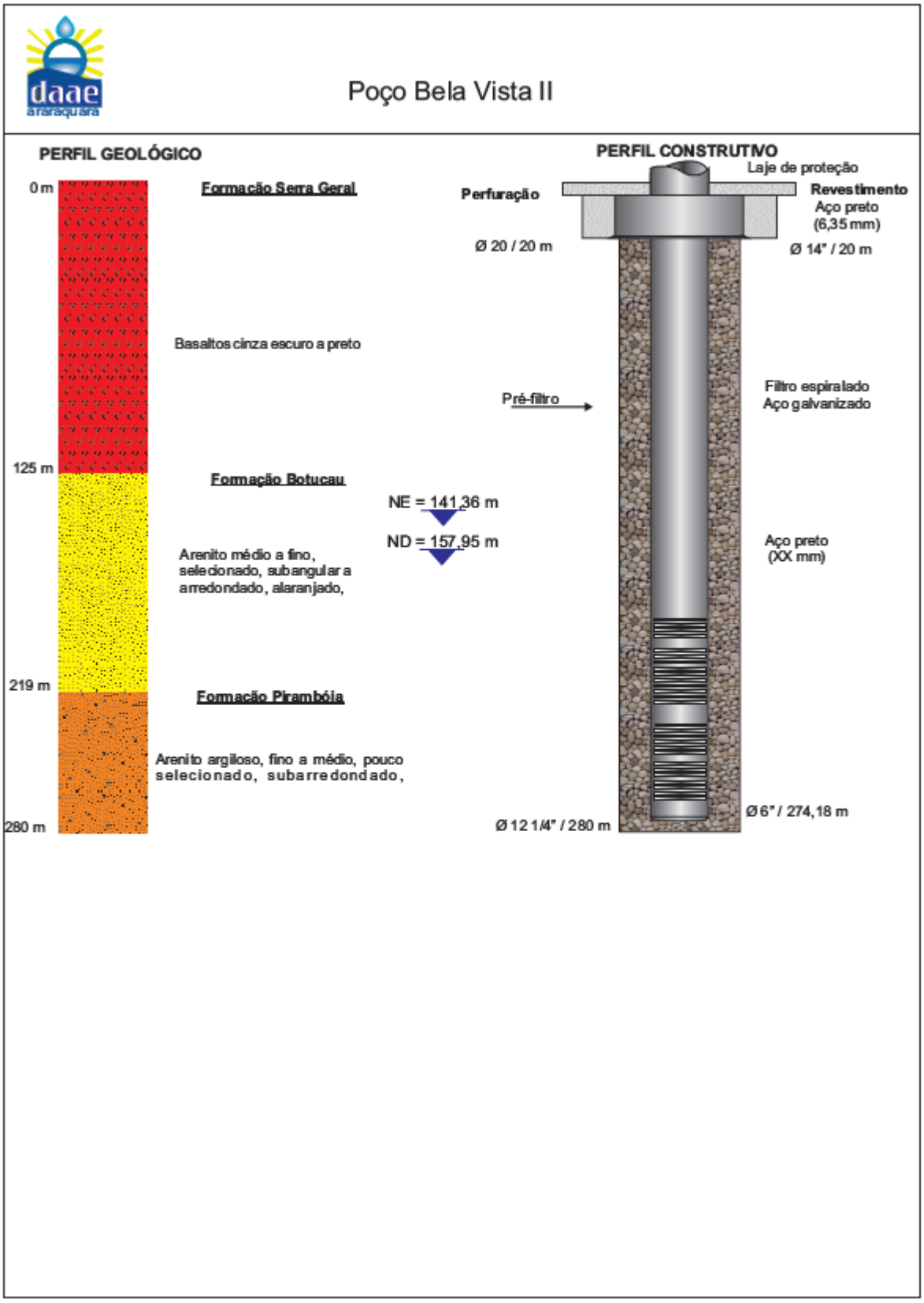
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



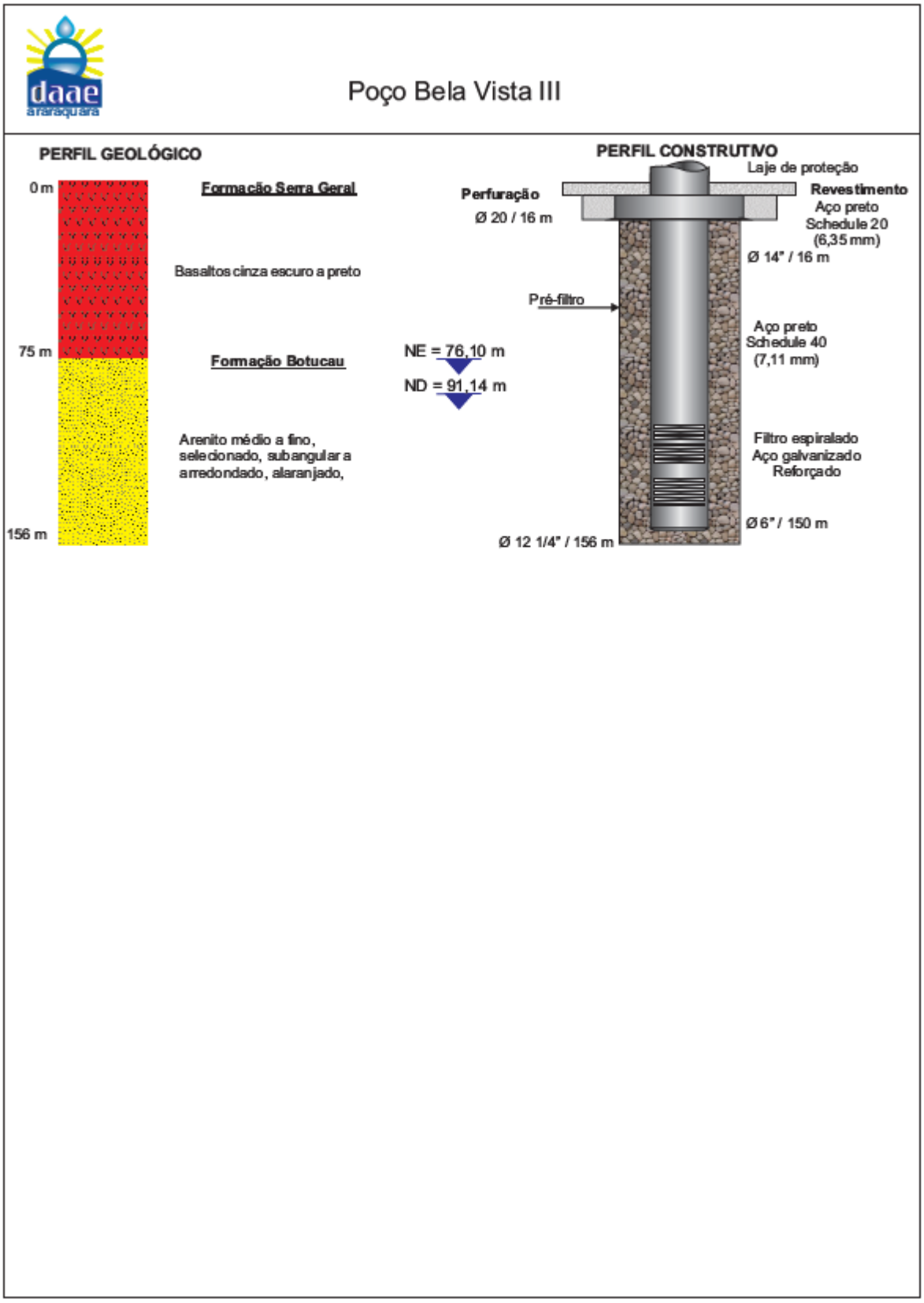
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

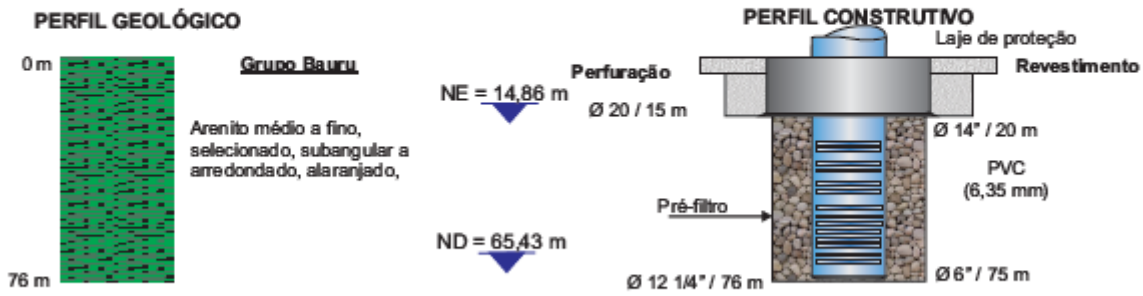


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

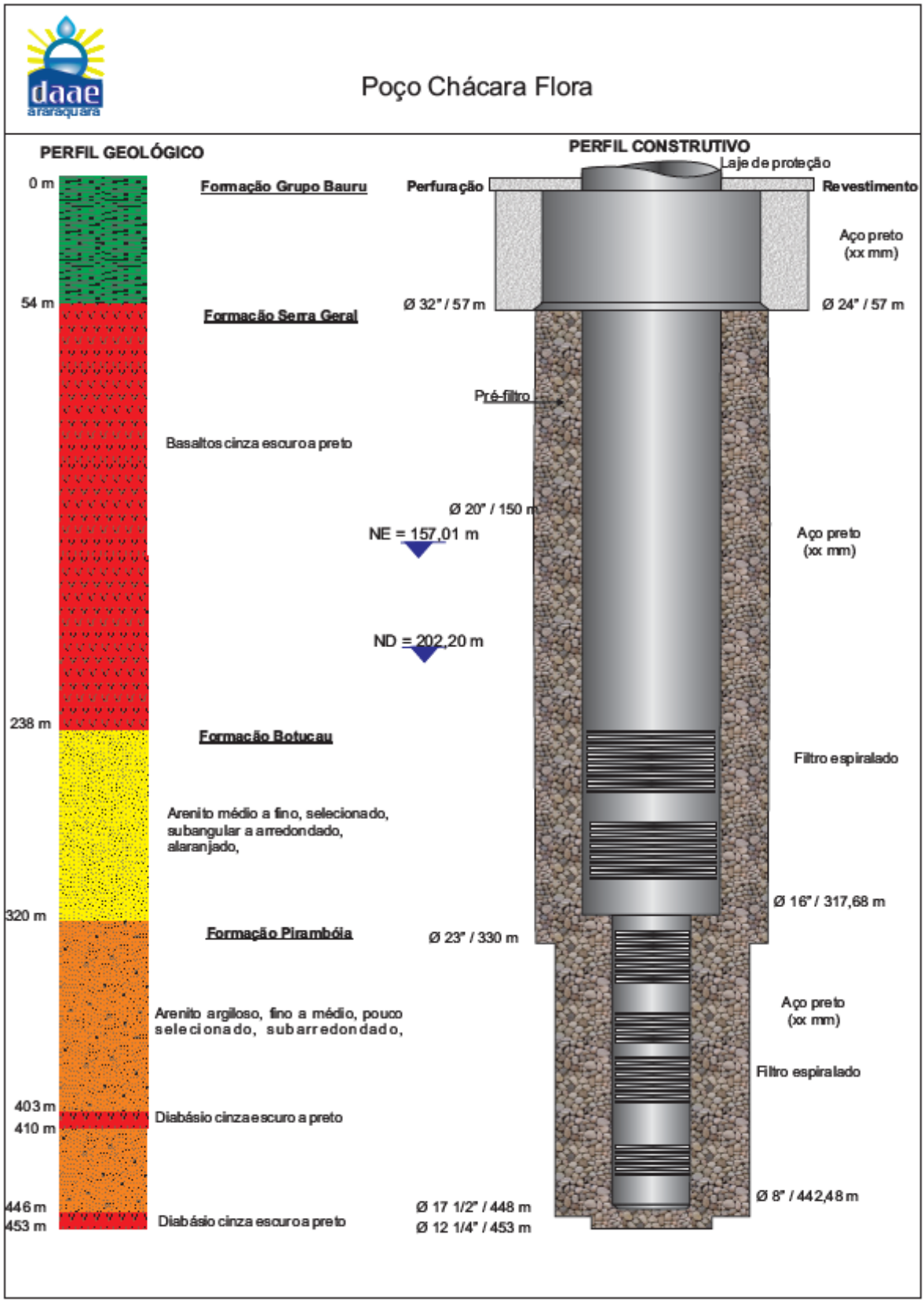


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

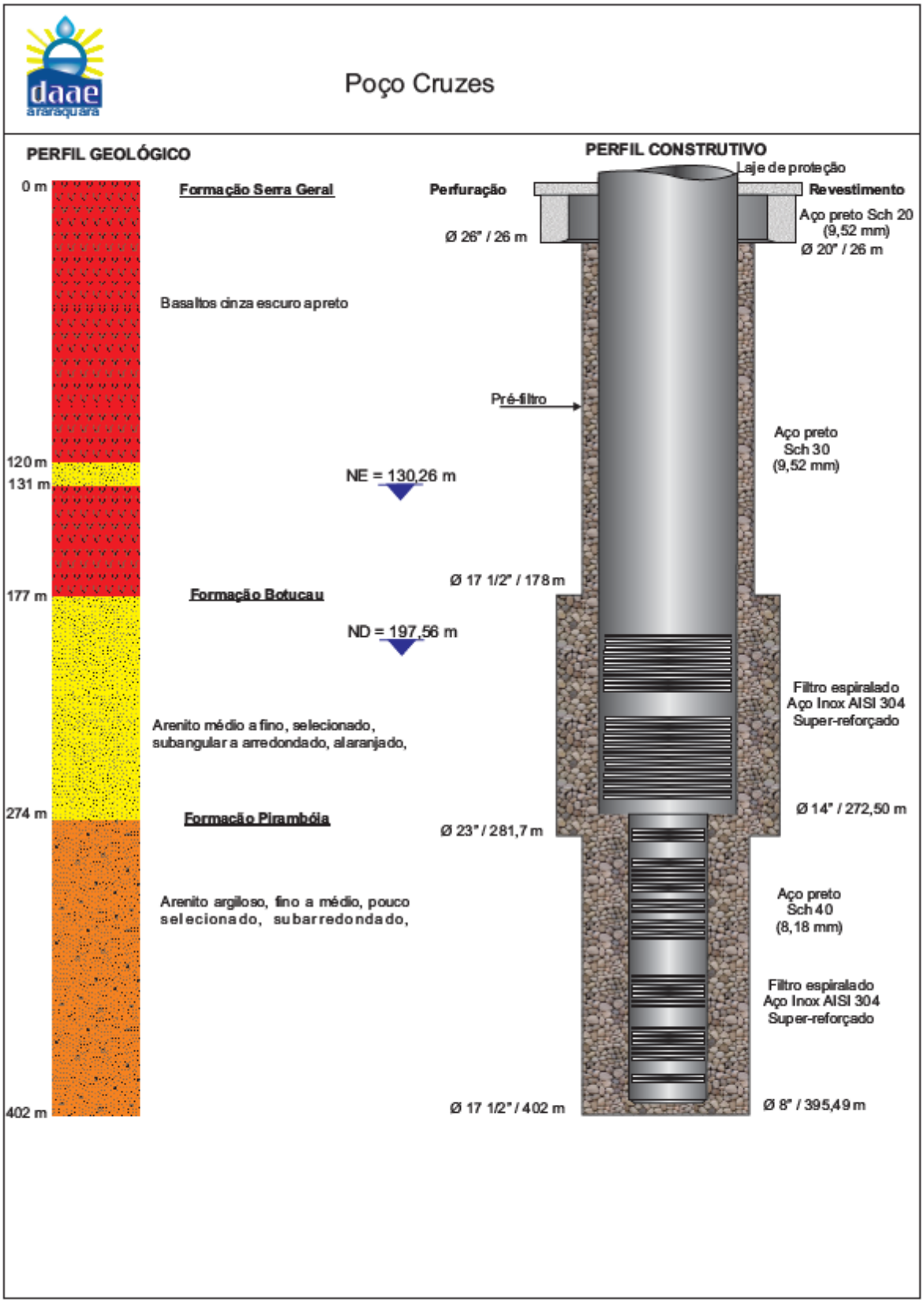
Poço Bueno de Andrada



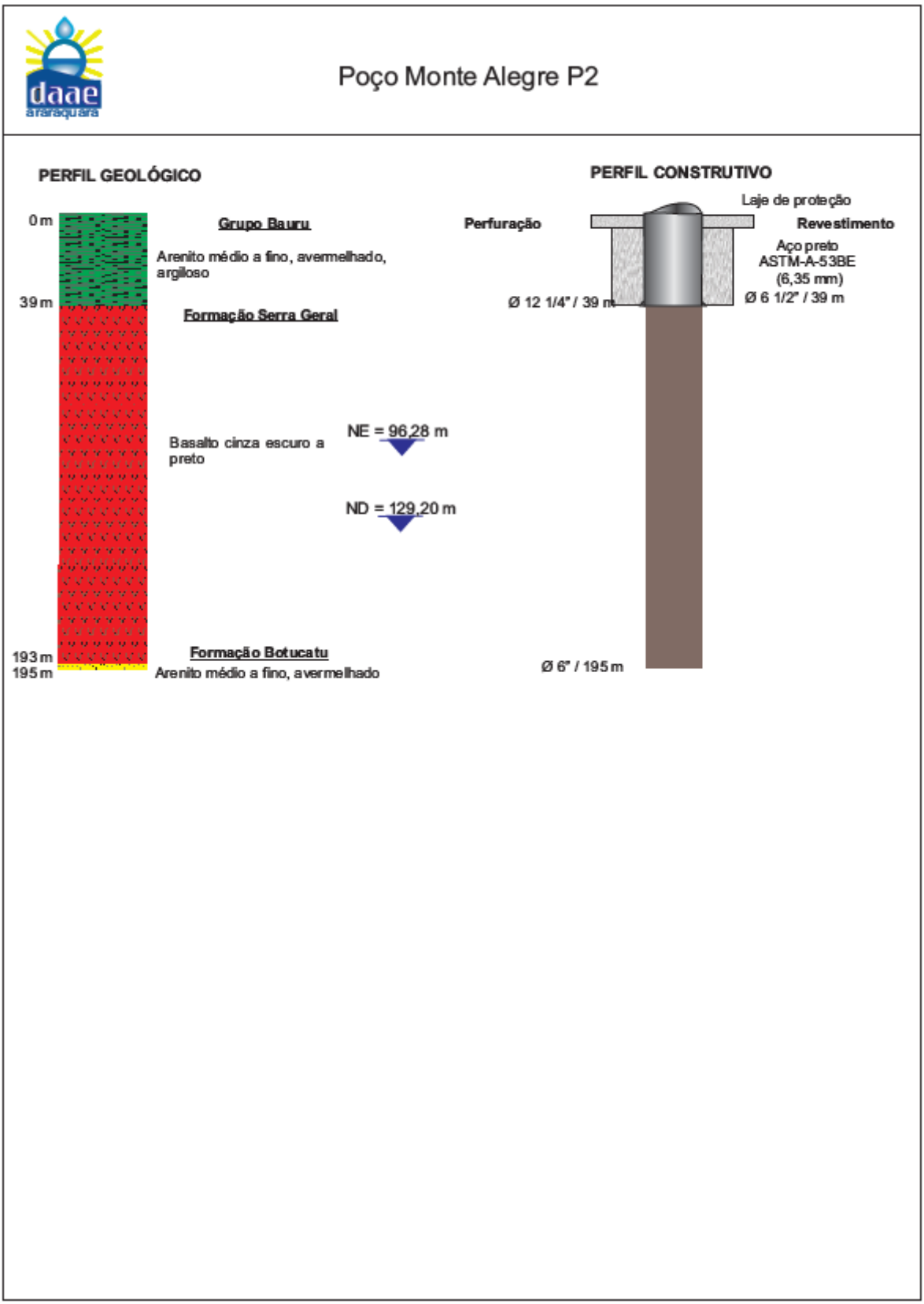
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



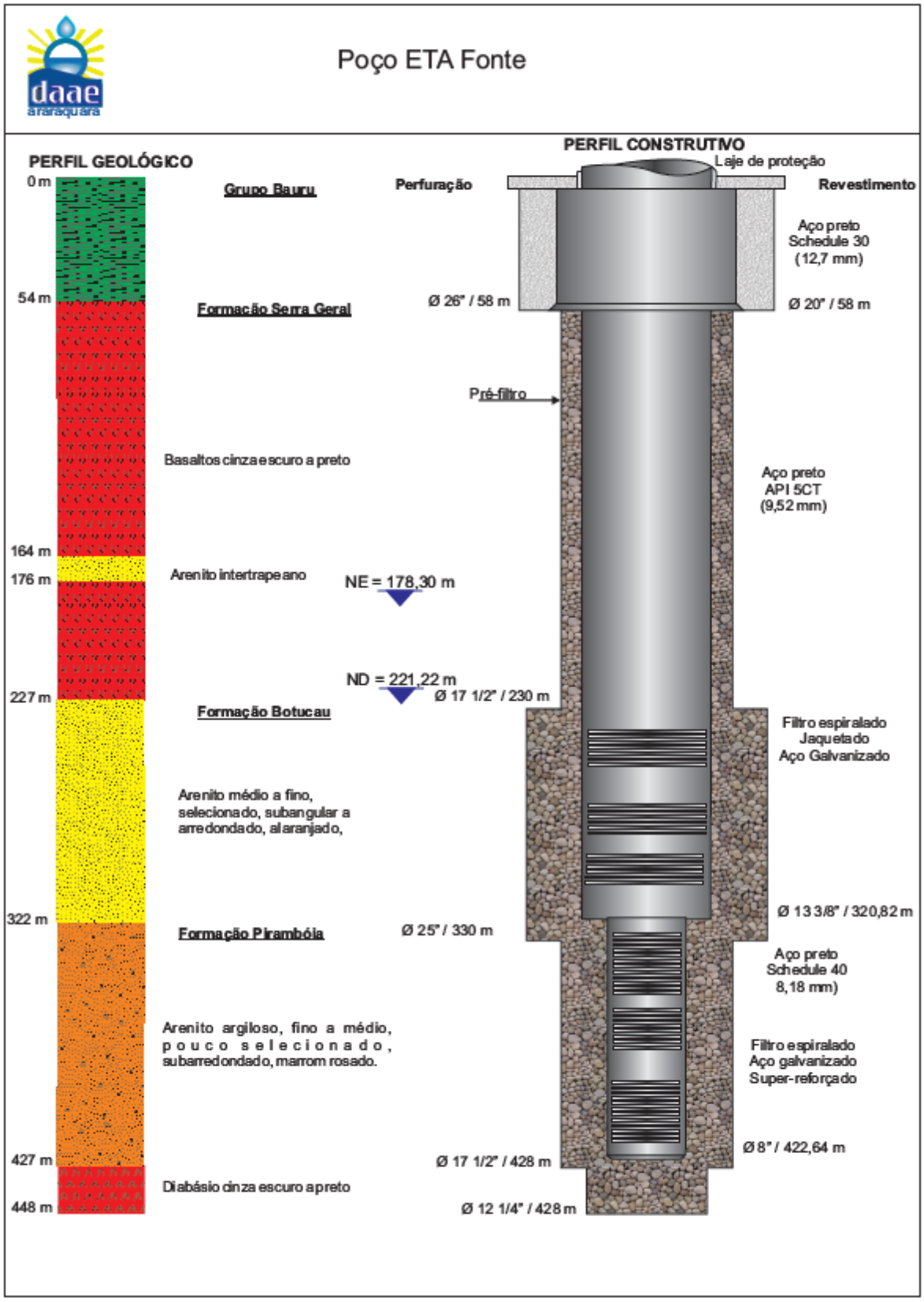
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



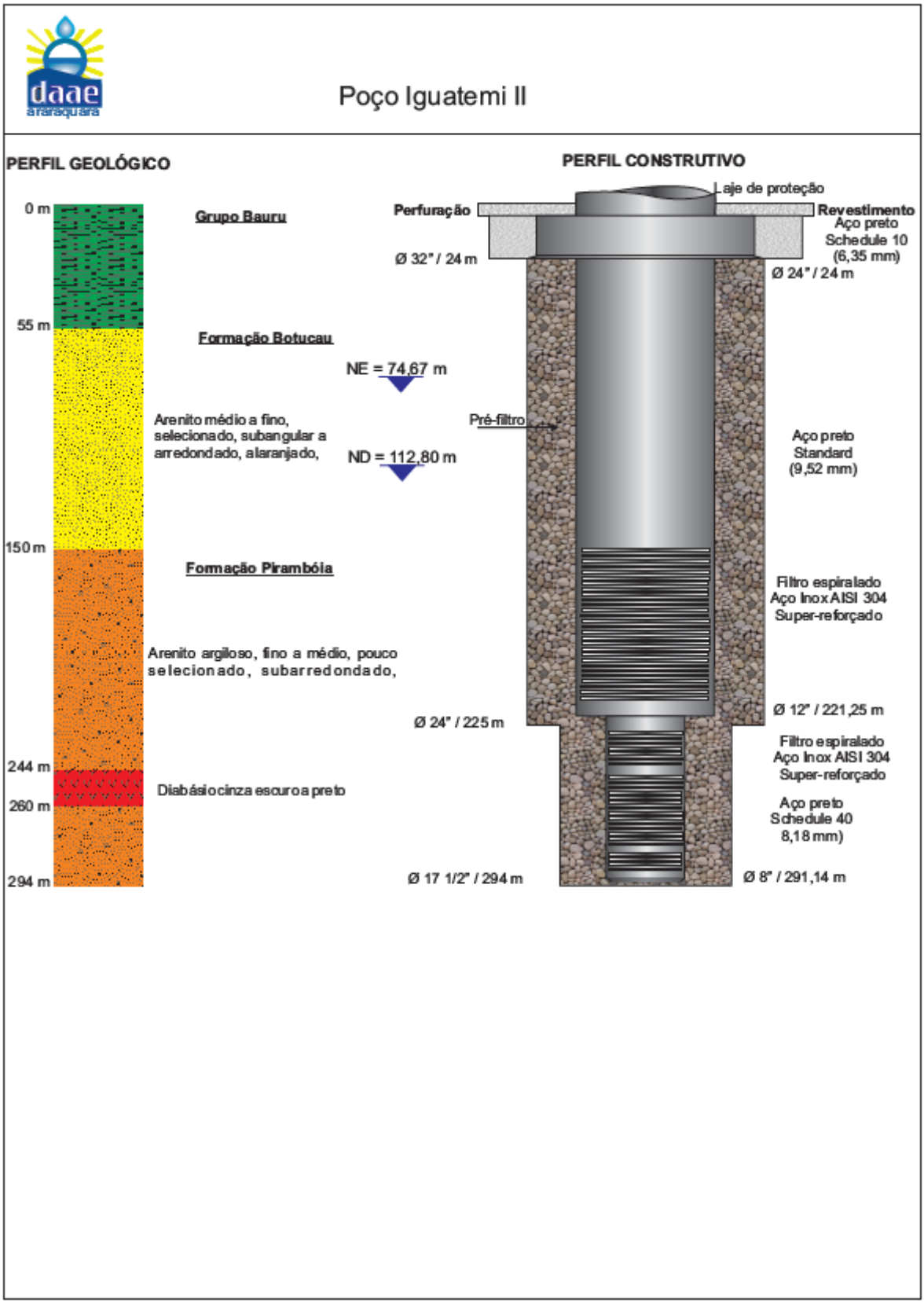
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



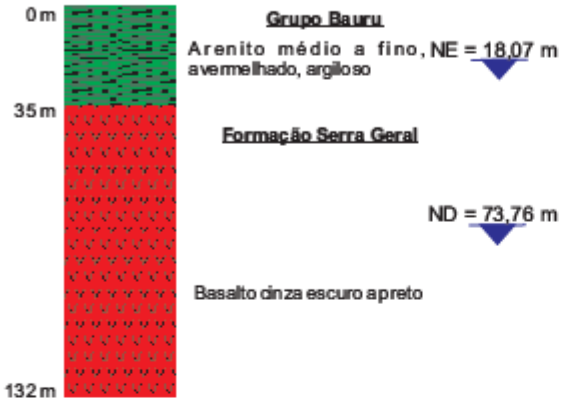
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



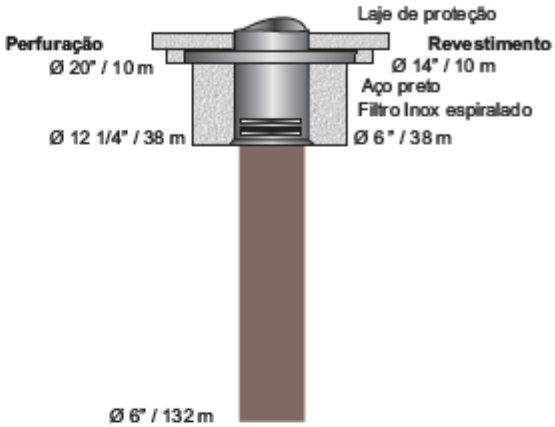
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Poço Monte Alegre P1

PERFIL GEOLÓGICO

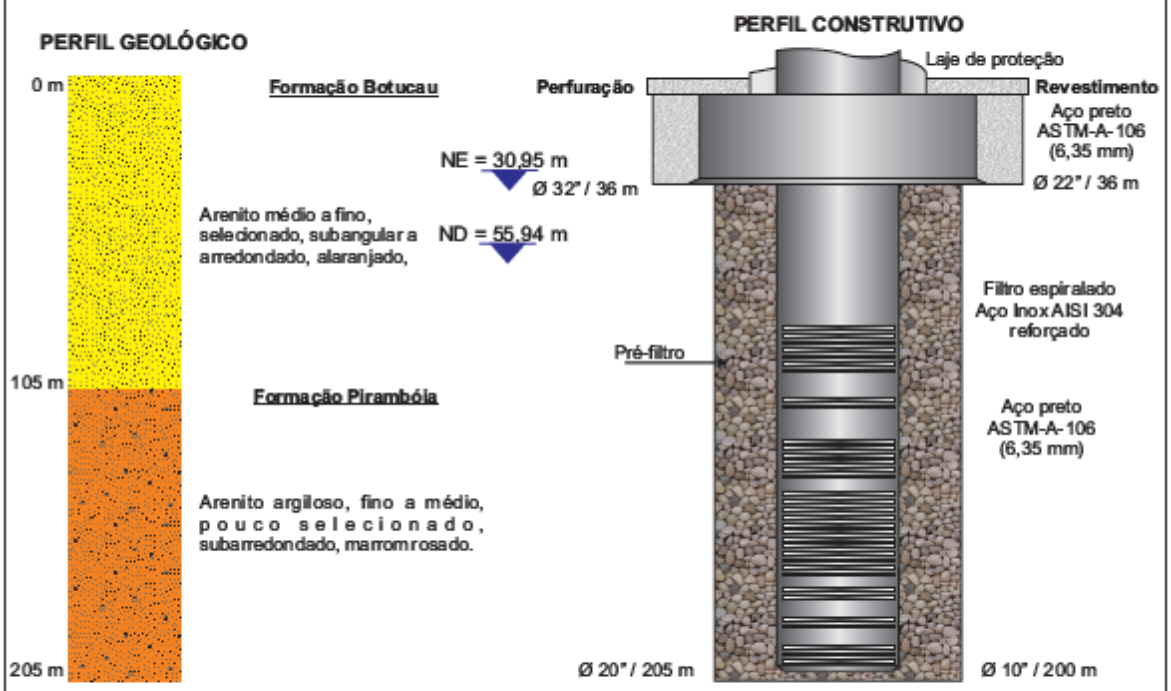


PERFIL CONSTRUTIVO



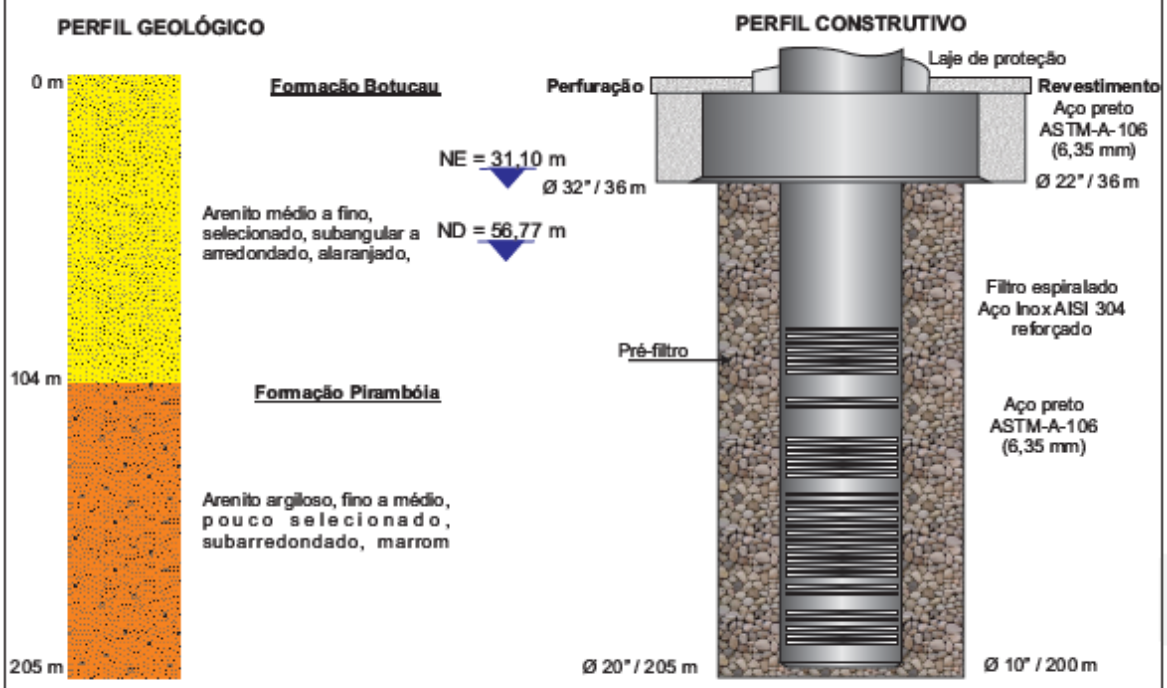
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Poço Ouro II - A

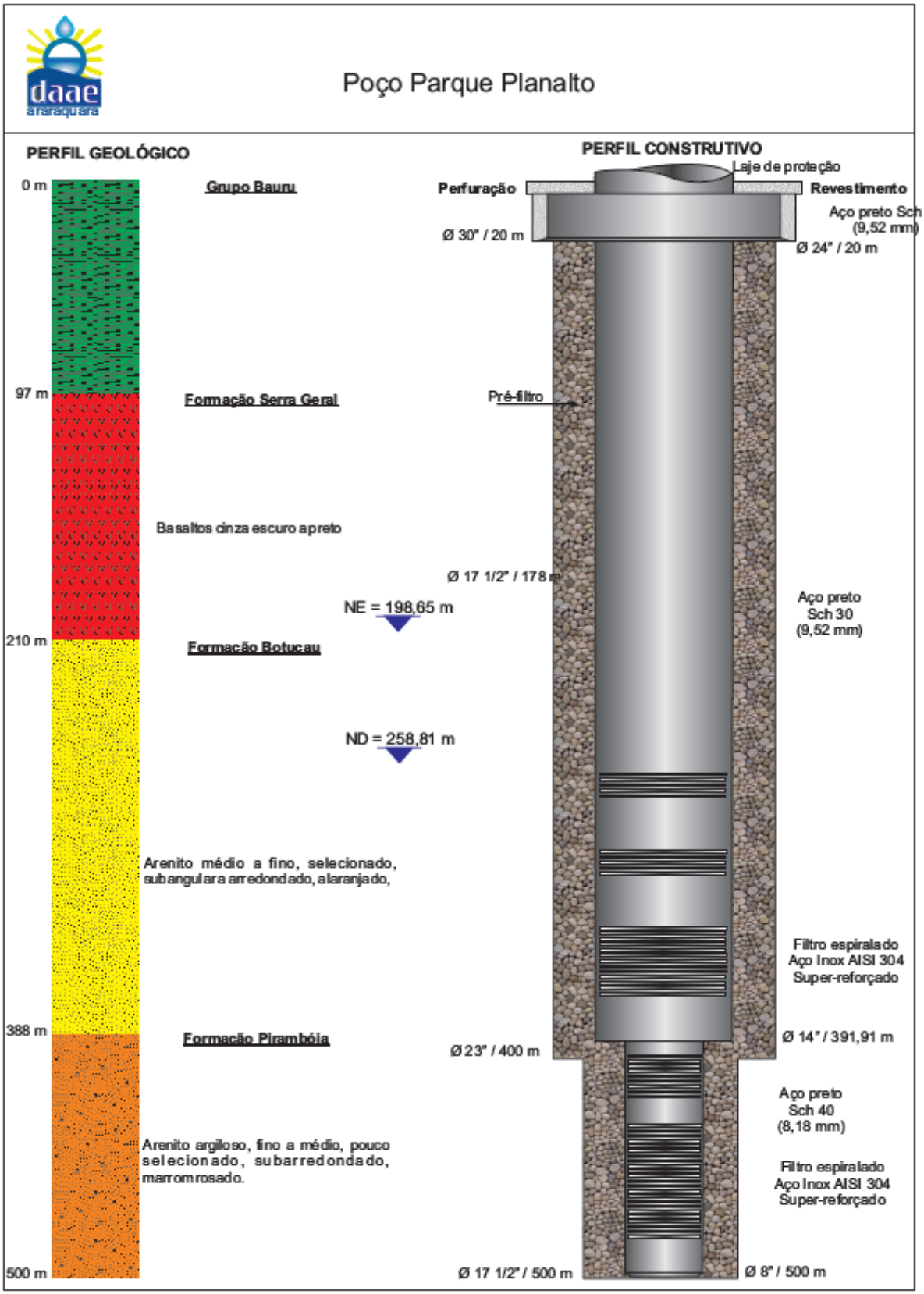


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

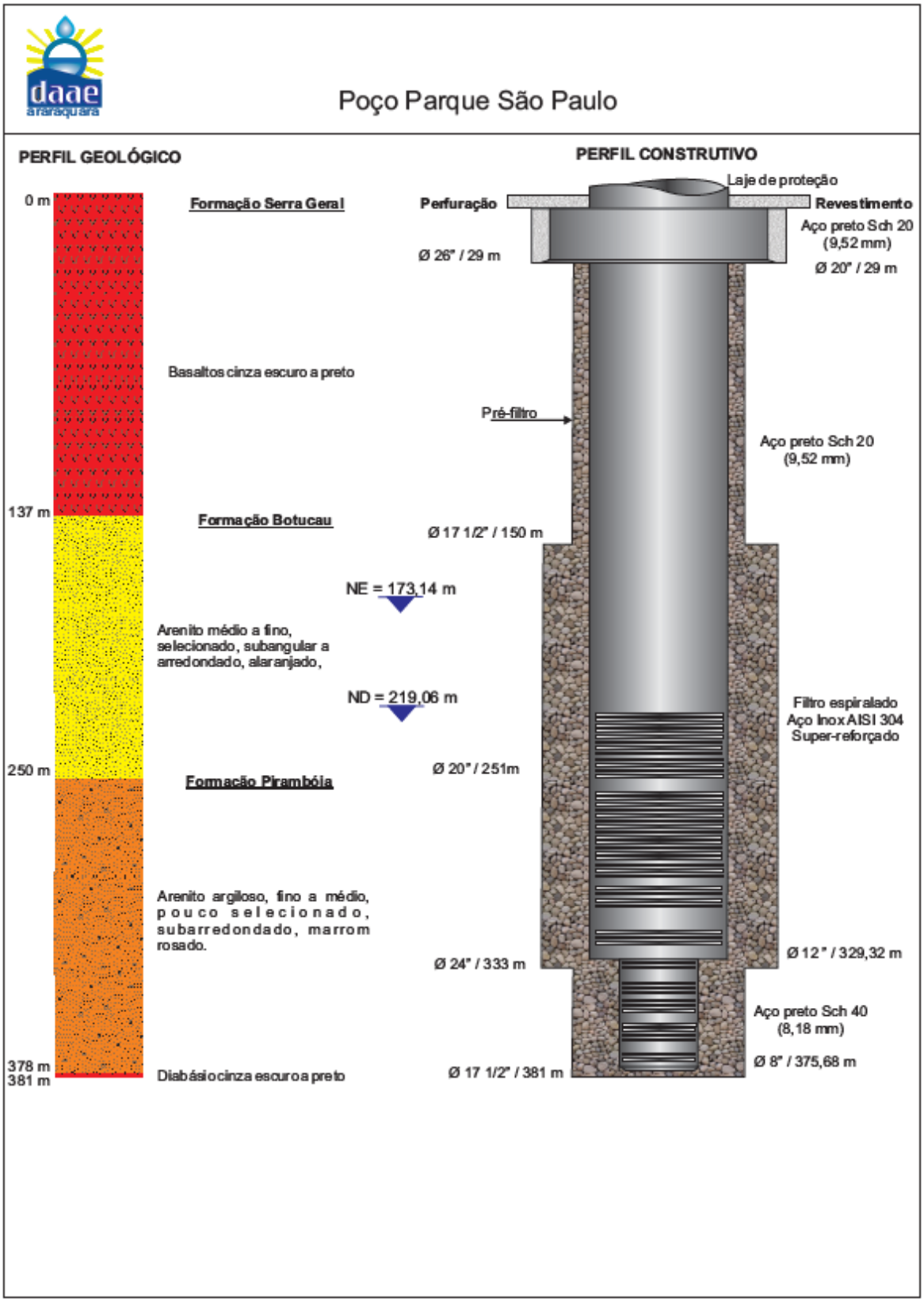
Poço Ouro II - B



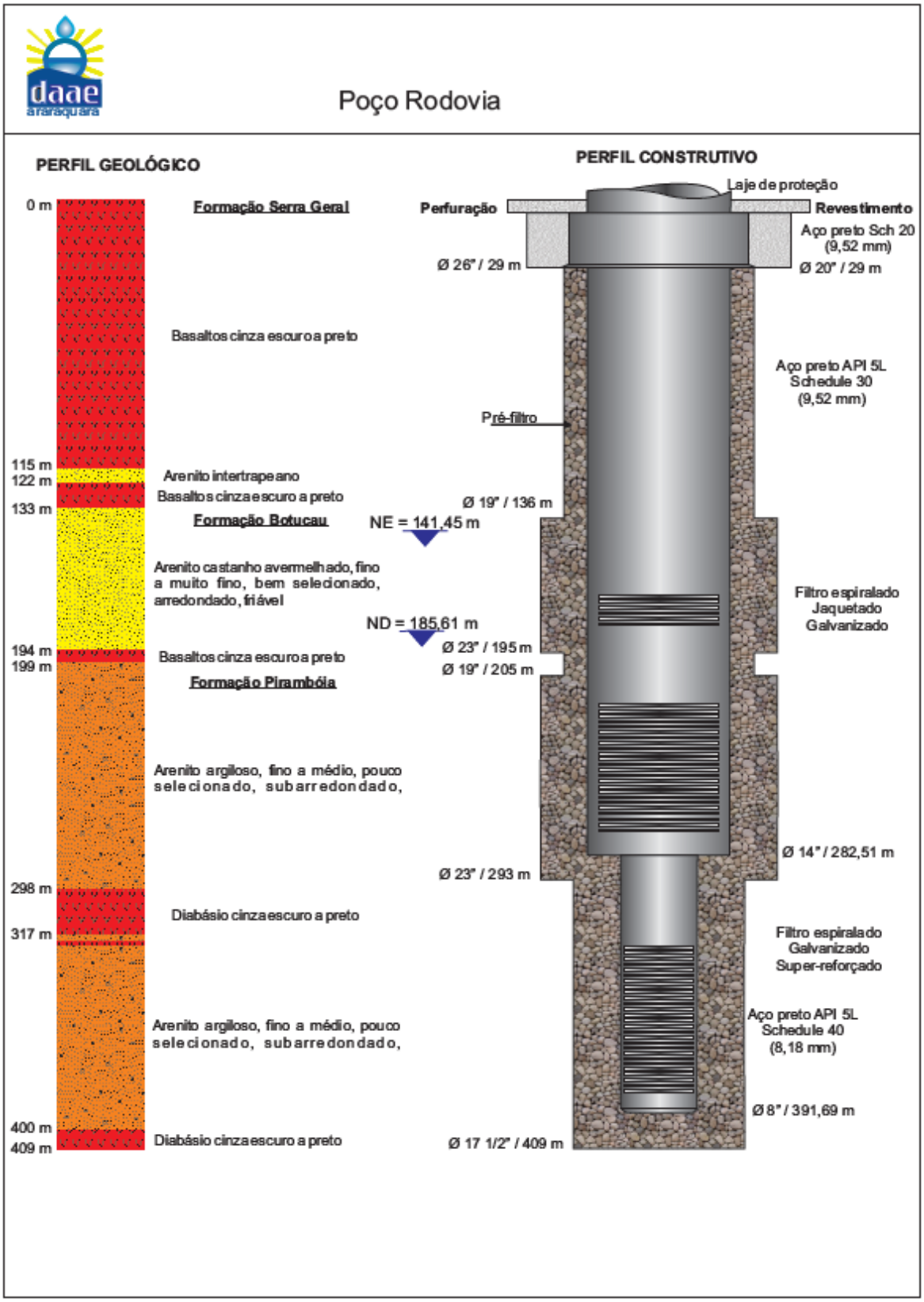
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



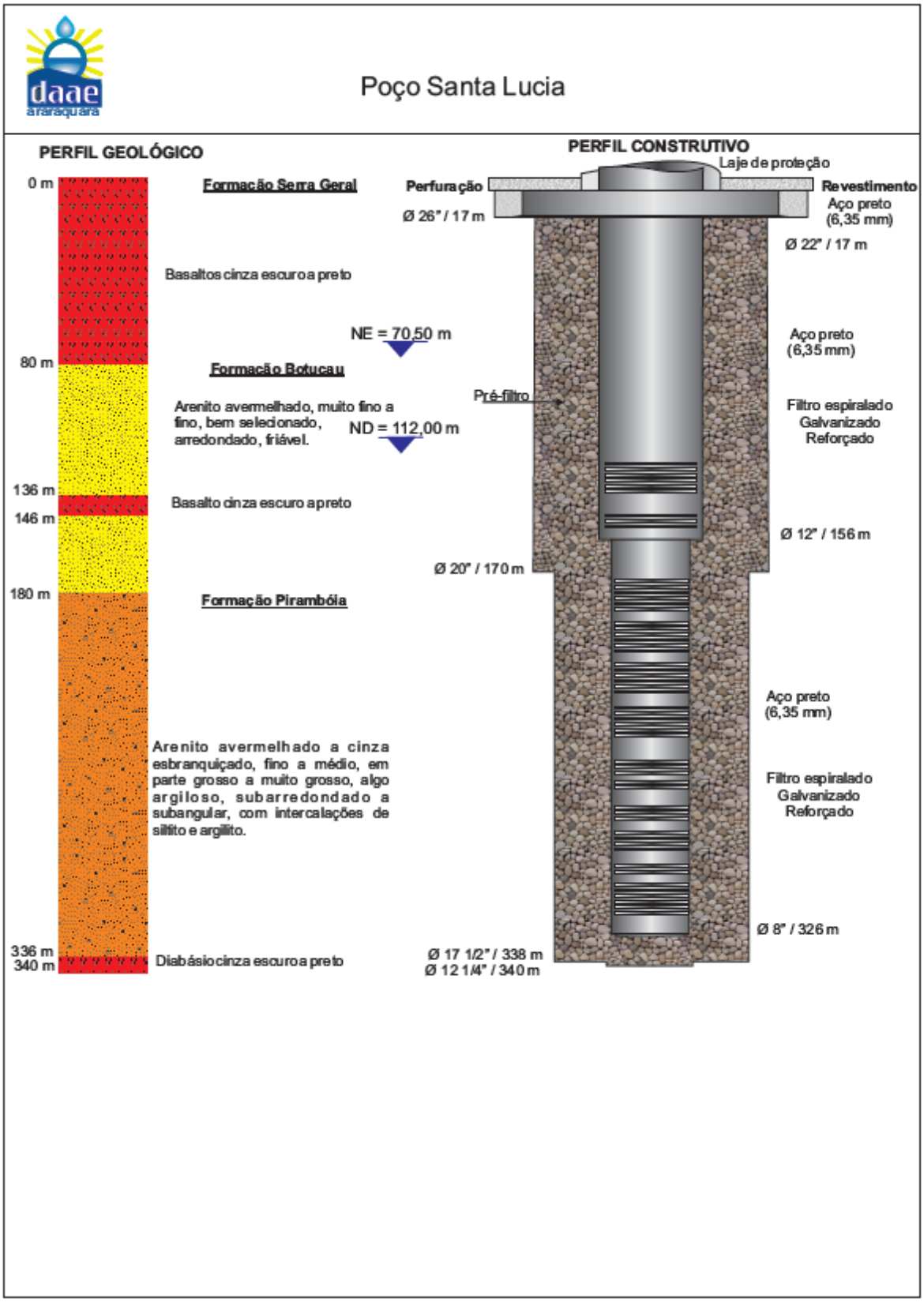
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



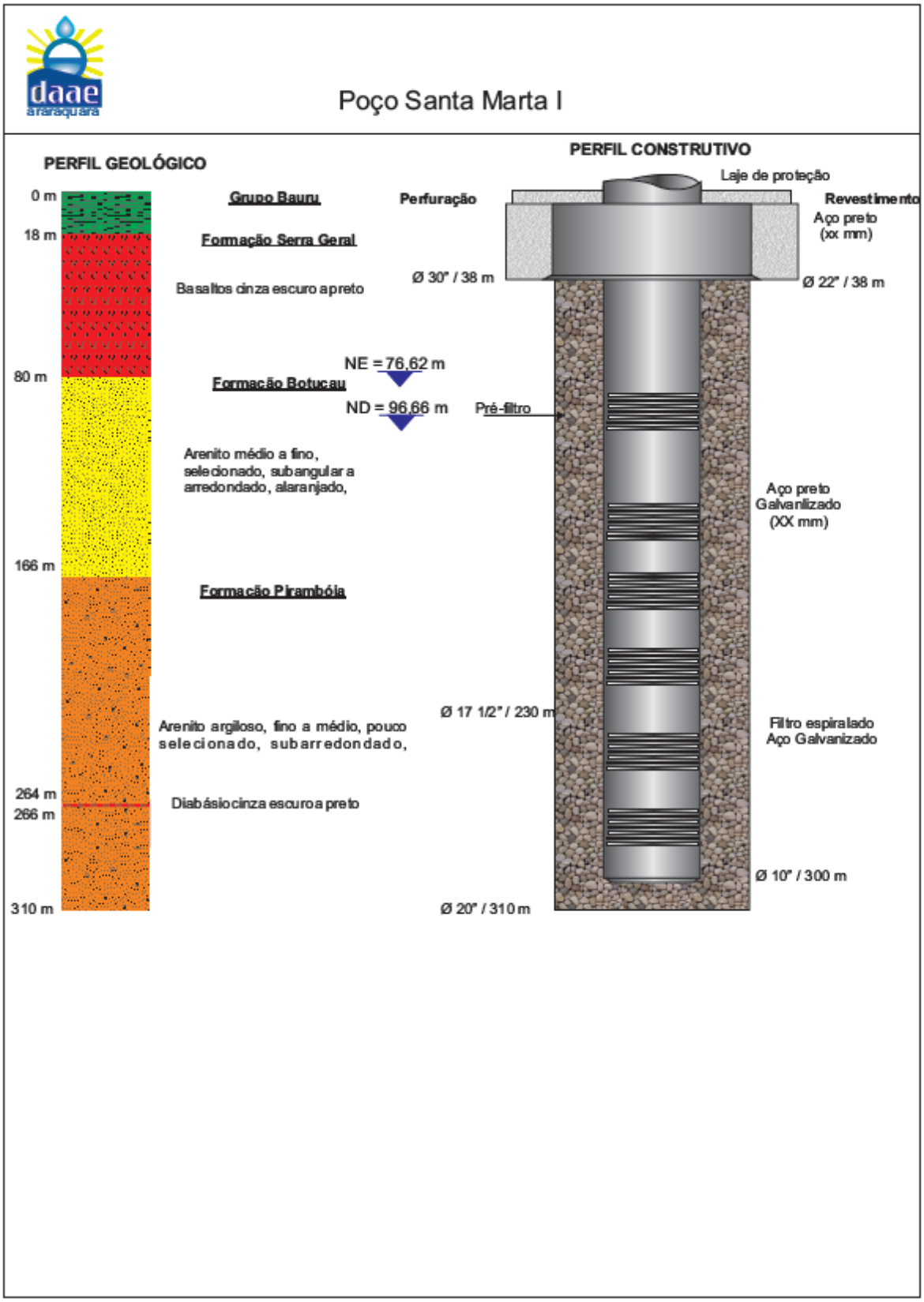
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



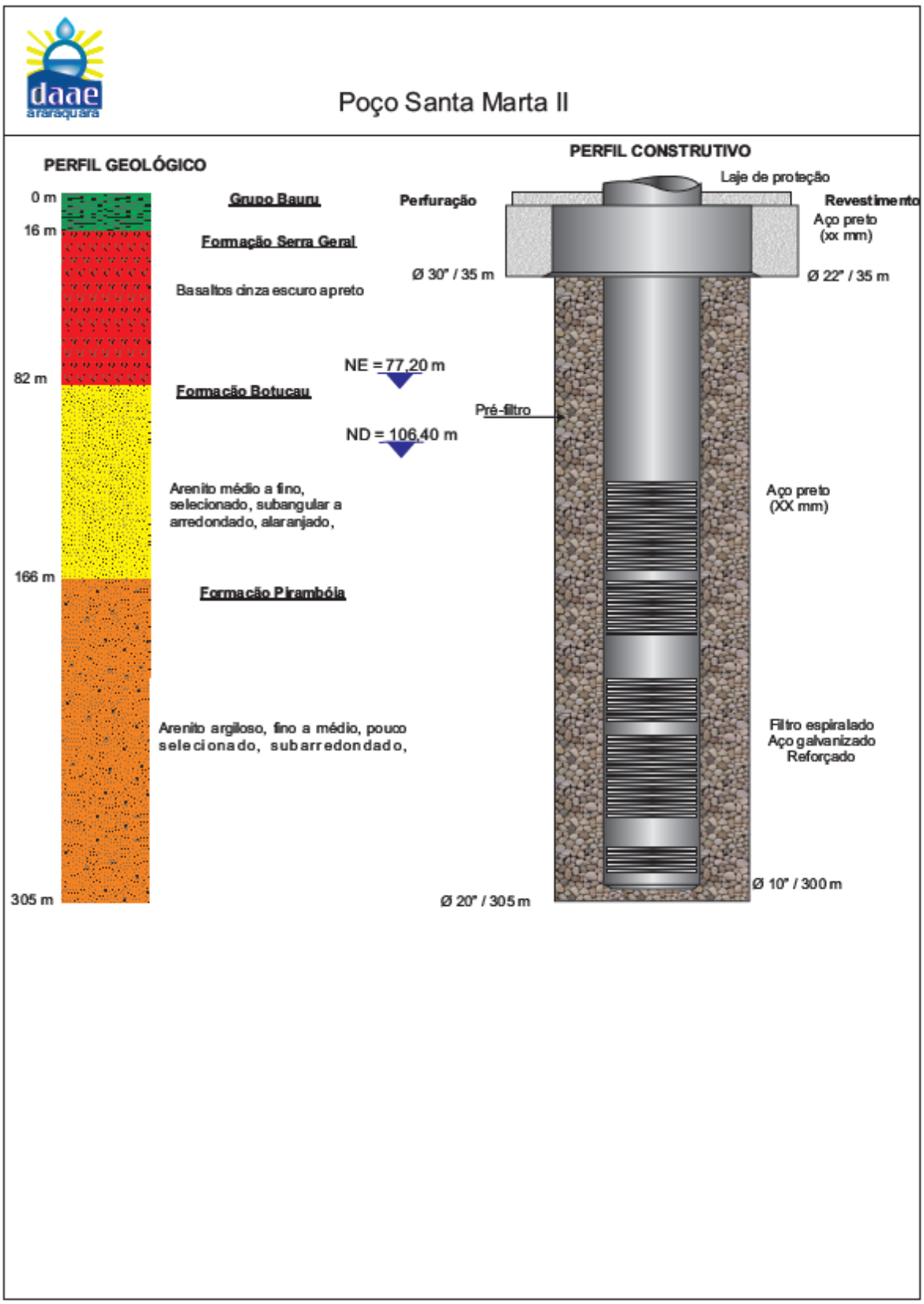
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



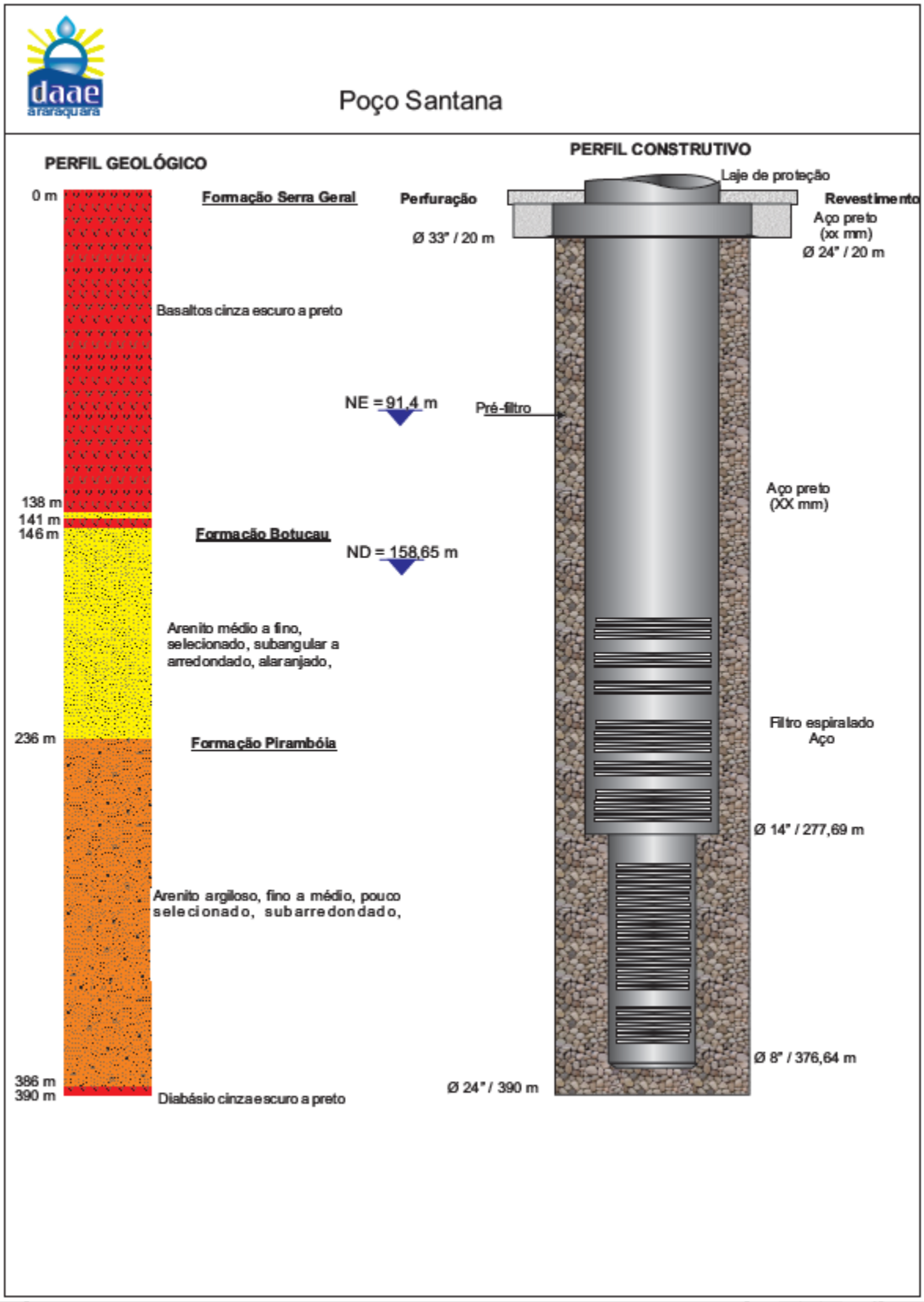
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



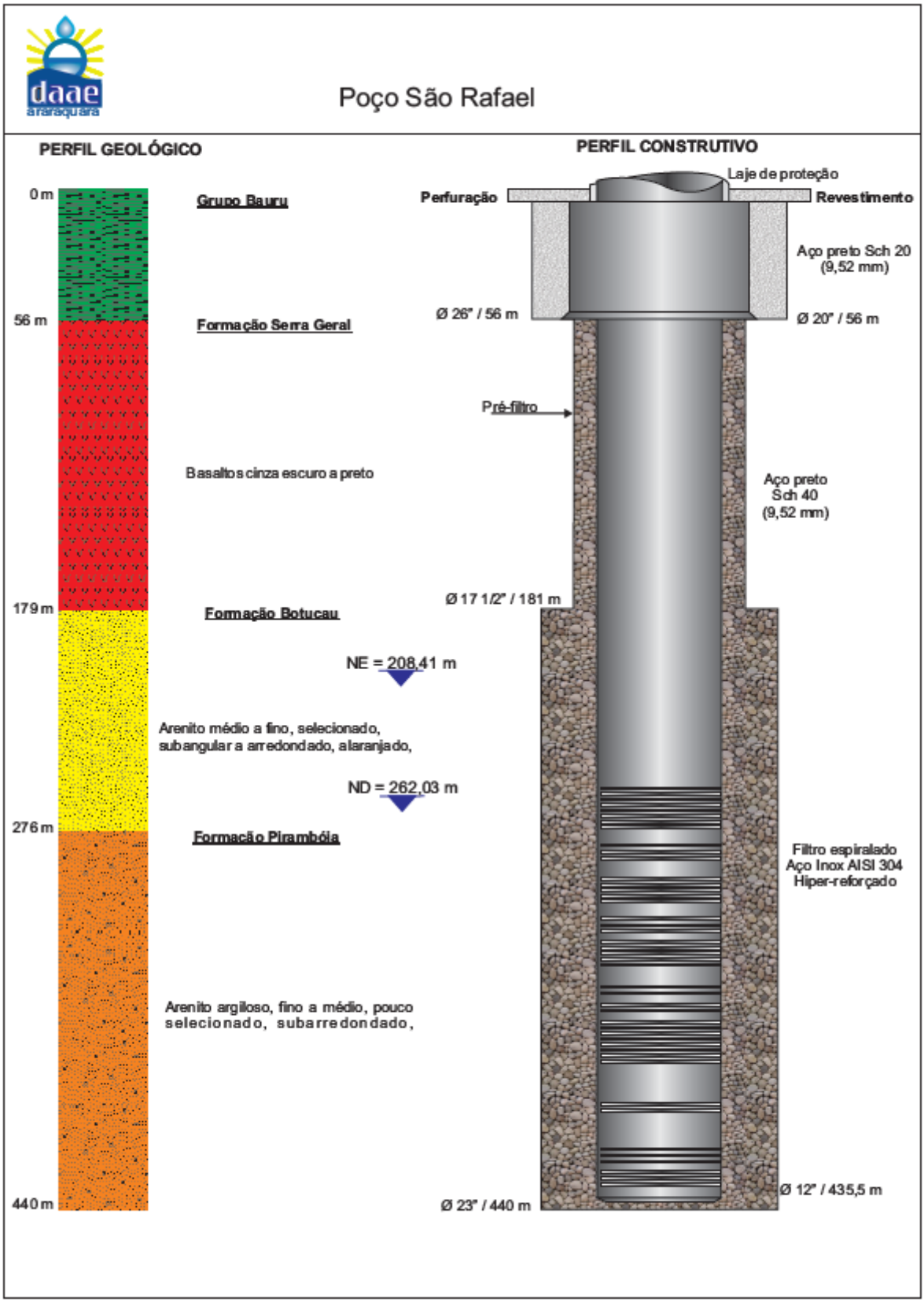
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



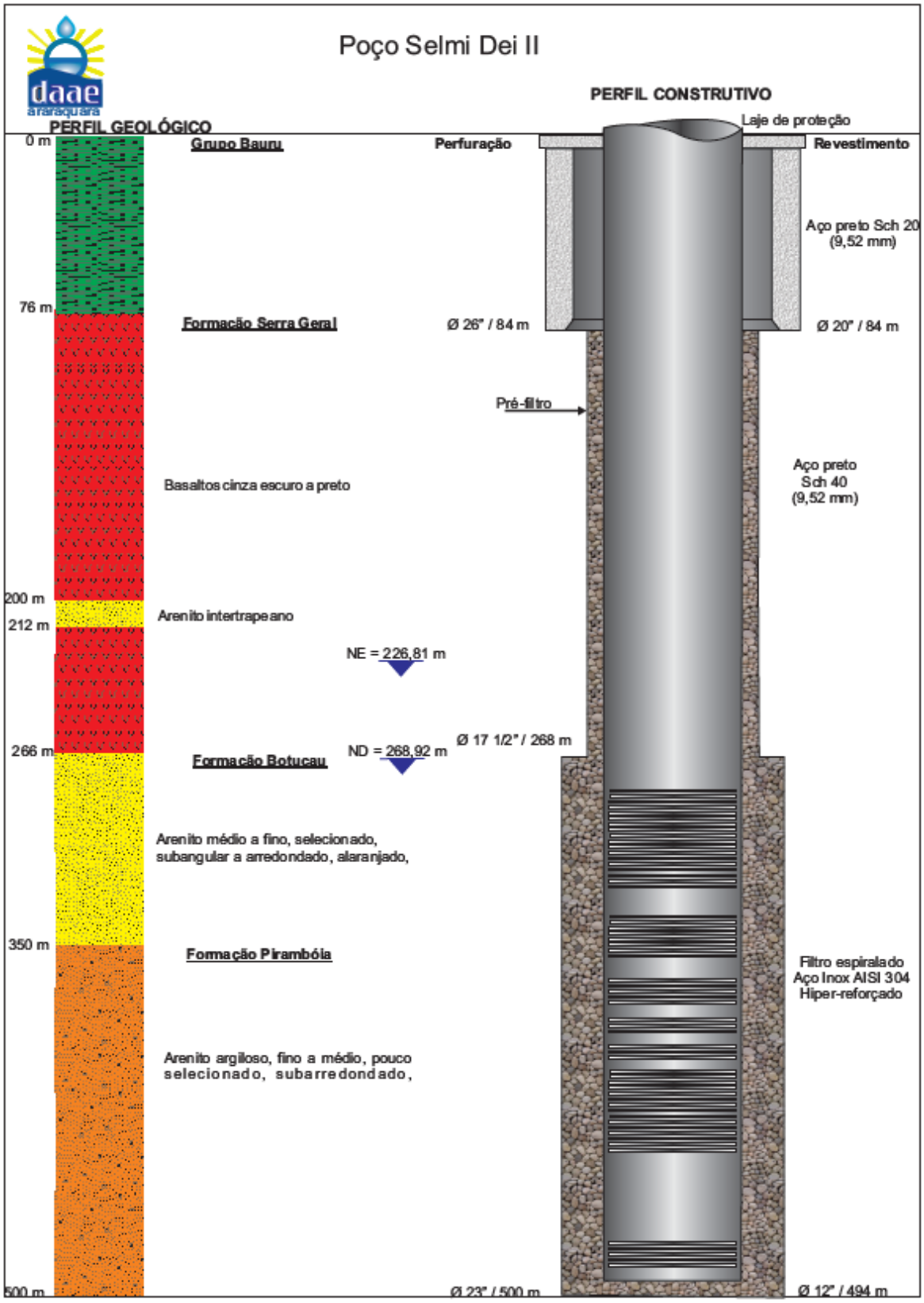
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



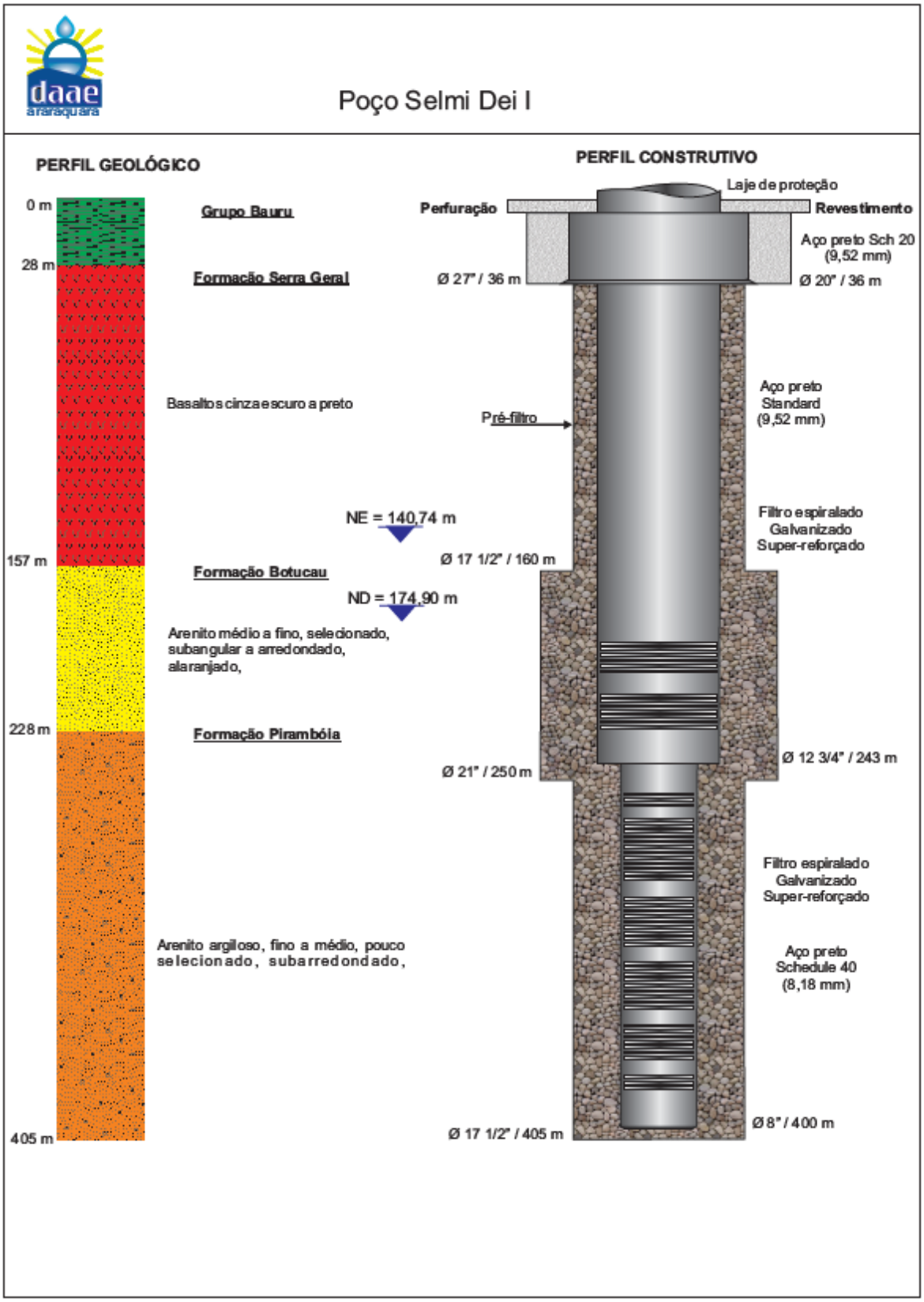
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



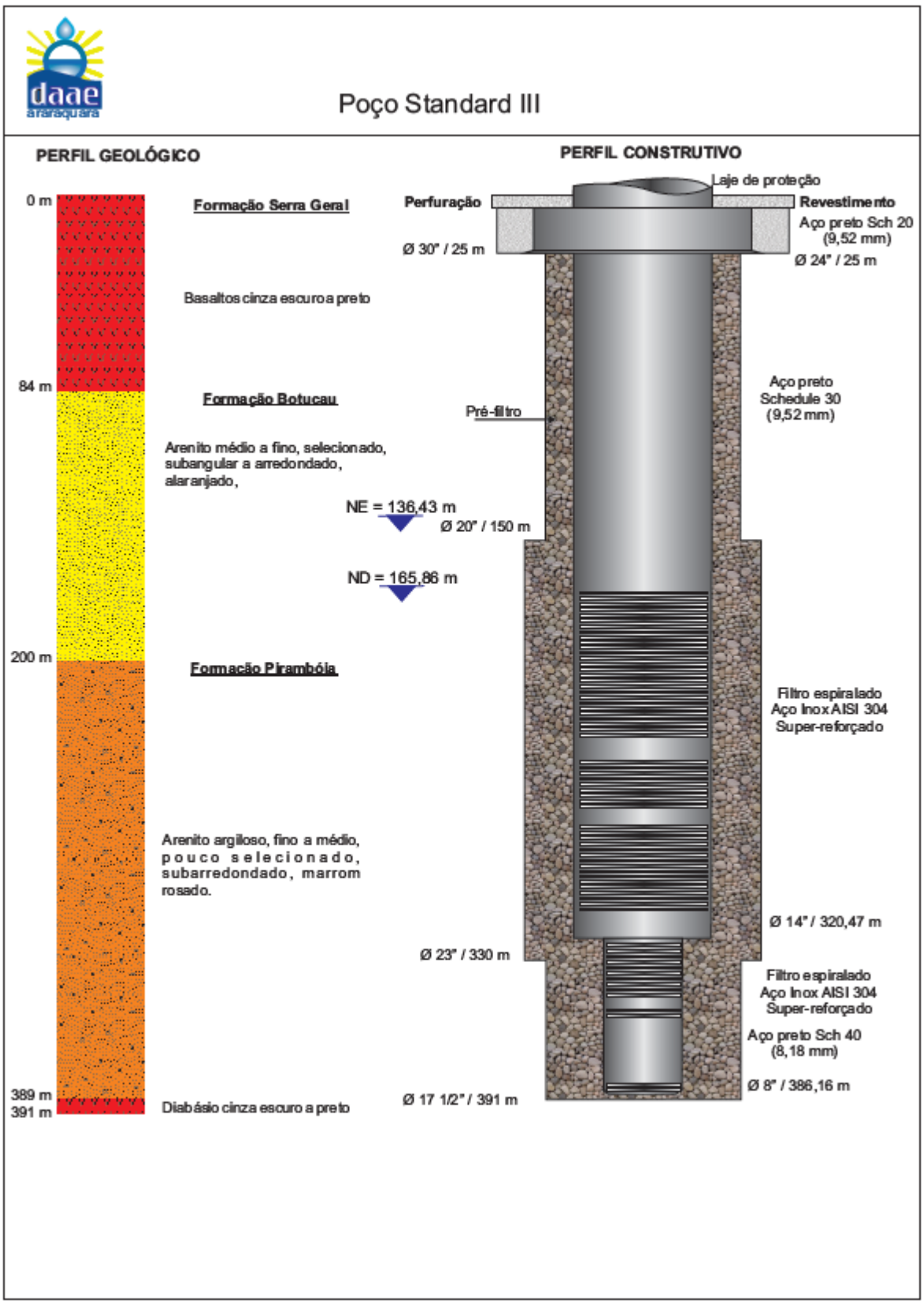
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



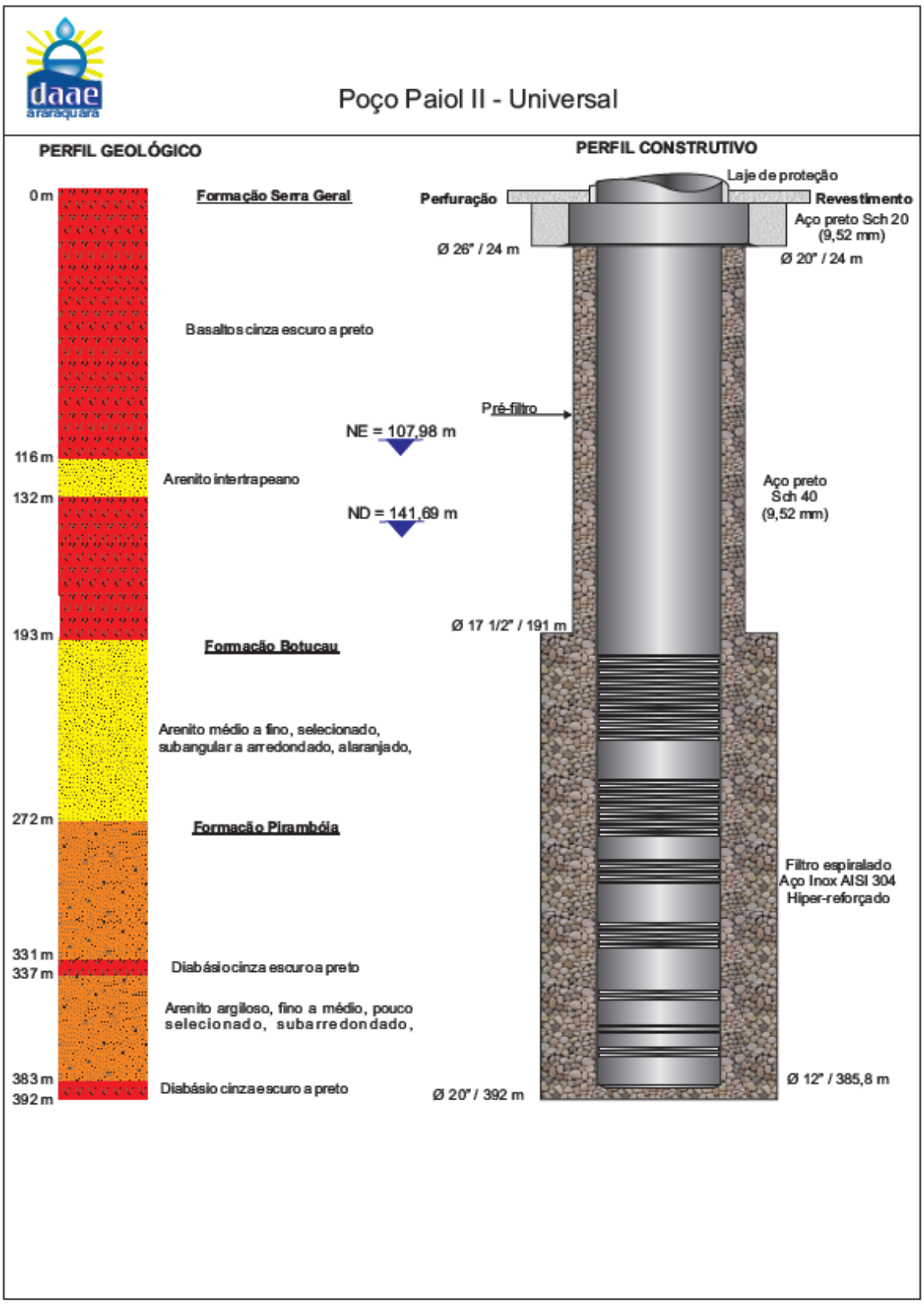
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



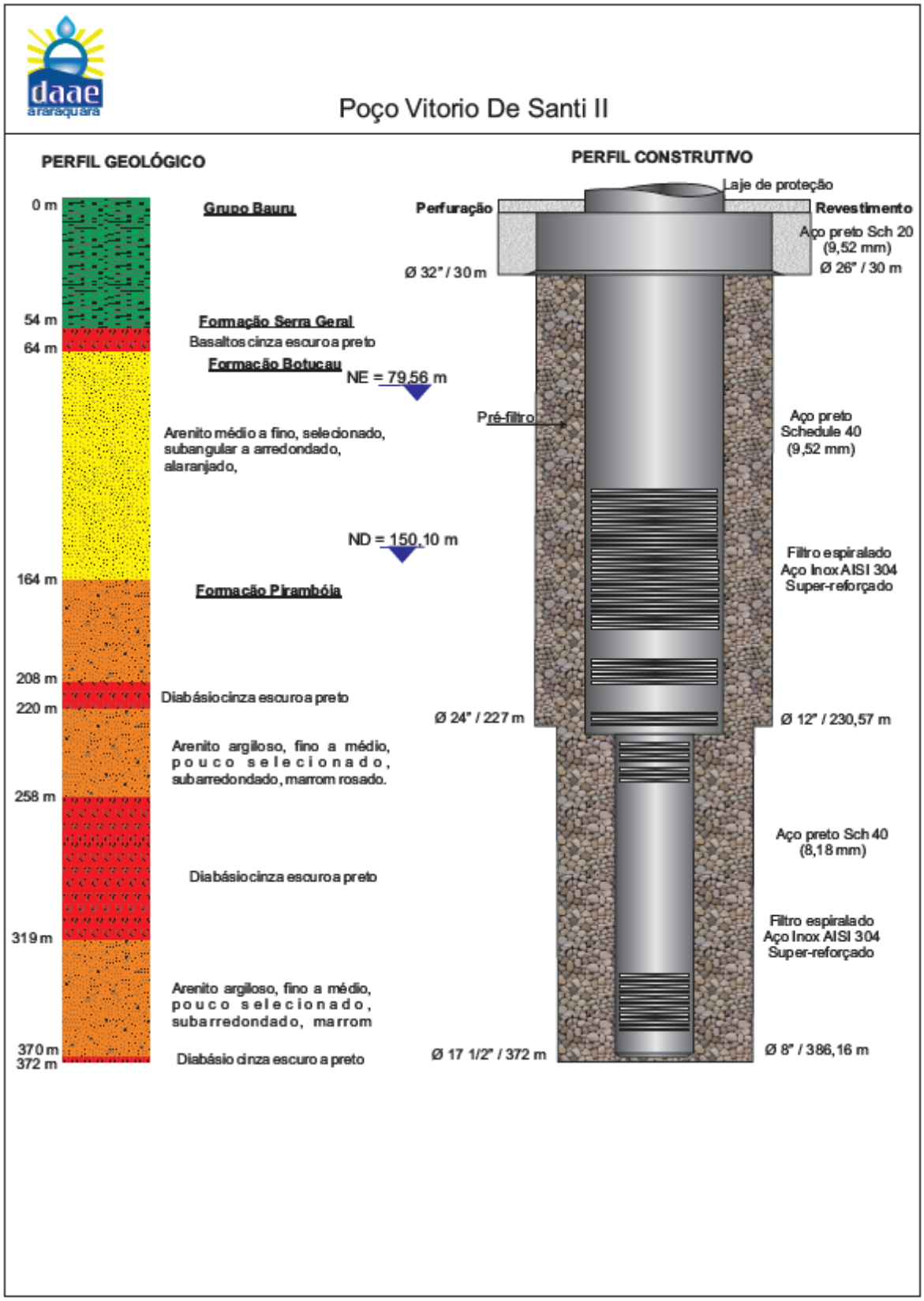
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



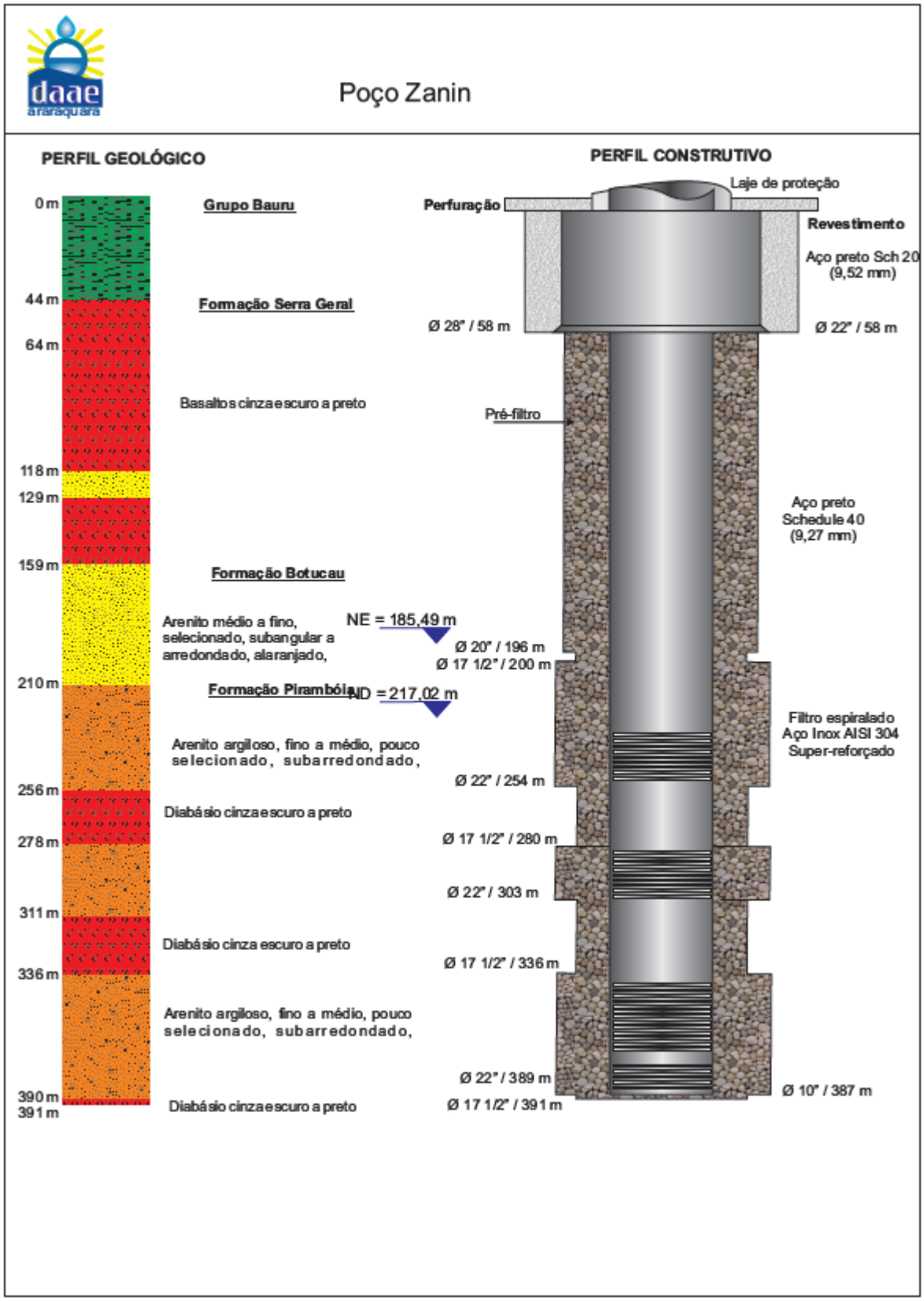
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4 ANEXO 3

Descrição dos setores propostos para o município de Araraquara e resultados obtidos nas redes primárias de abastecimento

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.1 Setor Carmo

Figura 4.1.1 - Localização do Setor Carmo

O Setor Carmo abrange os bairros Jardim California, Jardim Quitandinha, Jardim Vitória, Jardim Carmo, Vila Suconasa, dentre outros. Sua unidade de reservação, R12, possui volume útil de aproximadamente 3.412 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.1.1.

Tabela 4.1.1 - Características gerais do reservatório

Características	Valores
Diâmetro (m)	18,00
Altura útil (m)	8,50
Volume útil (m³)	3.412

Na Tabela 4.1.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Carmo nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.1.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	15.135	8.240,1	143,1	1.648,0
2030	15.524	7.869,1	136,3	1.573,8
2040	16.373	7.086,0	123,0	1.417,2

Na Tabela 4.1.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.1.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
219	215	152	108,40
218	150	214	108,40
217	213	49	180,80
216	48	212	180,80
215	211	60	180,80
214	59	210	180,80
213	209	121	203,40
212	72	208	203,40
211	207	80	203,40
210	79	206	203,40
209	205	18	202,20
208	17	204	202,20
207	94	203	113,00
206	38	145	59,20
205	73	202	100,00
204	112	201	126,60
203	172	200	108,40
202	140	199	108,40
201	42	198	105,60
200	197	42	105,60
199	182	196	81,40
198	195	123	108,40
197	189	195	108,40
196	194	128	108,40
195	193	194	108,40
194	192	193	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
193	191	192	108,40
192	190	191	108,40
191	189	190	108,40
190	188	189	108,40
189	187	188	108,40
188	130	187	108,40
187	186	74	108,40
186	185	186	108,40
185	184	185	108,40
184	183	184	108,40
183	63	183	108,40
182	181	182	108,40
181	180	181	108,40
180	179	180	108,40
179	69	179	108,40
178	177	178	108,40
177	176	177	81,40
176	175	176	108,40
175	105	175	108,40
174	174	105	108,40
173	173	174	108,40
172	172	173	108,40
171	160	163	126,60
170	170	171	180,80
169	169	170	180,80
168	161	169	180,80
167	167	168	108,40
166	166	167	108,40
165	164	166	108,40
164	165	164	108,40
163	163	164	156,40
162	162	163	156,40
161	161	162	156,40
160	159	160	108,40
159	158	159	108,40
158	157	158	108,40
157	27	157	108,40
156	155	156	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
155	153	155	108,40
154	153	154	108,40
153	152	153	108,40
151	150	151	108,40
150	149	150	108,40
149	148	149	108,40
148	101	148	108,40
147	146	147	108,40
146	40	146	108,40
145	144	145	108,40
144	143	144	108,40
143	142	143	108,40
142	141	142	108,40
141	139	141	108,40
140	140	85	108,40
139	138	139	108,40
138	137	138	108,40
137	136	137	108,40
136	18	136	108,40
135	134	135	81,40
134	93	134	81,40
133	132	133	81,40
132	131	132	54,60
131	129	131	54,60
130	129	130	202,20
129	122	129	202,20
128	127	128	203,40
127	126	127	203,40
126	125	126	203,40
125	124	125	203,40
124	123	124	203,40
123	122	123	203,40
122	121	122	203,40
120	120	62	152,00
119	119	120	152,00
118	118	119	152,00
117	117	118	126,60
116	116	117	126,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
115	115	116	126,60
114	114	115	126,60
113	113	114	126,60
112	112	113	126,60
111	111	104	126,60
110	110	111	126,60
109	109	110	126,60
108	108	109	126,60
107	107	108	126,60
106	106	107	126,60
105	105	106	126,60
104	49	104	113,00
103	102	103	156,40
102	101	102	156,40
101	56	101	156,40
100	100	56	156,40
99	98	99	180,80
98	97	98	113,00
97	96	97	113,00
96	95	96	113,00
95	27	95	113,00
94	92	94	113,00
93	92	93	113,00
92	91	92	113,00
91	90	91	113,00
90	89	90	113,00
89	88	89	113,00
88	83	88	113,00
87	86	87	180,80
86	85	86	81,40
85	84	85	305,60
84	83	84	305,60
83	82	83	203,40
82	81	82	203,40
81	80	81	203,40
79	22	79	203,40
78	33	13	202,20
77	33	78	180,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
76	16	44	126,60
75	77	16	126,60
74	76	77	126,60
73	32	76	126,60
72	74	75	100,00
71	32	73	100,00
70	72	71	100,00
69	31	72	100,00
68	70	71	156,40
67	31	70	156,40
66	68	69	156,40
65	66	68	156,40
64	66	67	180,80
63	65	66	202,20
62	64	65	202,20
61	63	64	202,20
60	60	63	180,80
59	61	62	180,80
58	60	61	180,80
56	44	59	180,80
55	57	58	180,80
54	56	57	180,80
53	55	56	180,80
52	54	55	180,80
51	53	54	180,80
50	52	53	180,80
49	51	52	180,80
48	50	51	180,80
47	48	50	180,80
45	47	48	180,80
44	46	47	180,80
43	45	46	226,20
42	41	45	226,20
41	43	44	226,20
40	42	43	226,20
39	41	42	226,20
38	8	41	226,20
37	39	40	59,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
36	38	39	59,20
35	36	37	202,20
34	35	36	202,20
33	34	35	202,20
32	33	34	202,20
31	29	32	81,40
30	30	31	202,20
29	29	30	202,20
28	28	29	202,20
27	15	28	202,20
26	26	27	202,20
25	25	26	202,20
24	24	25	202,20
23	23	24	202,20
22	22	23	202,20
21	21	22	202,20
20	20	21	202,20
19	19	20	202,20
18	18	19	202,20
16	13	17	202,20
15	15	16	285,00
14	14	15	285,00
13	7	14	285,00
12	12	13	285,00
11	11	12	285,00
10	10	11	285,00
9	9	10	285,00
8	3	9	285,00
7	7	8	361,80
6	6	7	361,80
5	5	6	361,80
4	4	5	361,80
3	3	4	361,80
2	2	3	361,80
1	1	2	361,80
152	214	215	108,4 Válvula
46	212	213	180,8 Válvula
57	210	211	180,8 Válvula
121	208	209	203,4 Válvula
80	206	207	203,4 Válvula

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
17	204	205	202,2 Válvula

Na Tabela 4.1.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do setor Carmo.

Tabela 4.1.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,01	677,48	6,61	219	5,30	0,57	3,42
3	0,00	677,44	6,56	218	5,30	0,57	3,42
4	0,00	677,40	6,53	217	14,05	0,55	1,58
5	0,00	676,82	13,69	216	14,05	0,55	1,56
6	0,00	676,21	21,48	215	32,03	1,25	7,21
7	0,00	676,02	24,77	214	32,03	1,25	7,22
8	0,00	675,99	25,71	213	26,61	0,82	3,78
9	0,00	677,43	6,56	212	26,61	0,82	3,76
10	0,00	677,42	6,54	211	18,40	0,57	1,84
11	0,00	677,26	9,04	210	18,40	0,57	1,85
12	0,00	675,04	24,28	209	53,53	1,67	11,85
13	1,29	674,70	28,99	208	53,53	1,67	11,82
14	0,00	675,30	10,37	207	0,46	0,05	0,04
15	0,52	674,46	27,71	206	-3,30	1,20	28,77
16	2,06	674,43	32,74	205	0,55	0,07	0,09
17	0,71	673,90	29,45	204	0,06	0,00	0,00
18	1,58	656,39	12,98	203	0,46	0,05	0,04
19	1,24	655,26	13,55	202	0,75	0,08	0,10
20	0,87	654,60	13,89	201	0,40	0,05	0,04
21	0,80	654,08	13,74	200	-0,46	0,05	0,05
22	0,77	653,56	14,15	199	0,96	0,18	0,61
23	0,46	653,49	14,81	198	-4,02	0,44	2,06
24	0,86	653,40	15,30	197	-2,61	0,28	0,94
25	1,38	653,21	16,95	196	-3,25	0,35	1,40
26	1,30	653,00	20,05	195	2,49	0,27	0,86
27	1,47	652,88	24,05	194	1,66	0,18	0,42
28	1,05	673,97	26,32	193	0,58	0,06	0,07
29	1,29	673,55	27,39	192	0,47	0,05	0,05
30	1,33	672,83	31,04	191	1,61	0,17	0,39
31	1,60	672,36	35,67	190	1,48	0,16	0,34

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
32	1,44	673,92	34,65	189	2,80	0,30	1,07
33	2,19	674,64	24,00	188	4,15	0,45	2,18
34	1,24	674,63	27,86	187	1,18	0,13	0,23
35	0,96	674,63	32,32	186	2,40	0,26	0,81
36	0,93	674,63	33,93	185	3,80	0,41	1,86
37	0,61	674,62	38,66	184	5,25	0,57	3,37
38	0,83	649,88	17,98	183	6,32	0,68	4,75
39	0,46	648,76	19,70	182	2,41	0,26	0,81
40	0,34	648,49	20,60	181	3,32	0,36	1,45
41	1,48	674,15	28,77	180	4,11	0,45	2,15
42	2,07	673,89	23,01	179	4,87	0,53	2,93
43	1,69	673,70	27,40	178	0,09	0,01	0,00
44	2,83	673,35	40,84	177	0,38	0,07	0,13
45	1,14	673,47	33,72	176	0,81	0,09	0,12
46	0,52	673,23	36,05	175	1,52	0,17	0,36
47	0,55	672,76	35,54	174	-2,86	0,31	1,10
48	1,23	671,98	35,73	173	-2,19	0,24	0,68
49	1,12	656,05	23,32	172	-1,32	0,14	0,28
50	0,93	671,63	31,60	171	8,92	0,71	3,92
51	1,29	671,14	28,57	170	0,38	0,01	0,00
52	1,18	670,55	23,85	169	1,08	0,04	0,02
53	1,01	670,22	22,61	168	2,06	0,08	0,05
54	1,12	669,85	22,95	167	0,07	0,01	0,01
55	1,05	669,51	26,96	166	0,28	0,03	0,01
56	1,47	669,25	28,37	165	0,58	0,06	0,07
57	0,55	669,25	29,00	164	-0,30	0,03	0,02
58	0,16	669,25	29,27	163	2,80	0,15	0,18
59	1,26	672,27	50,06	162	-3,40	0,18	0,26
60	2,65	641,38	25,38	161	-2,74	0,14	0,18
61	1,42	641,30	34,92	160	9,65	1,05	10,48
62	1,04	641,22	33,51	159	10,32	1,12	11,88
63	2,72	640,43	24,52	158	11,25	1,22	13,99
64	0,83	640,34	36,50	157	11,93	1,29	15,63
65	0,75	640,32	34,46	156	0,06	0,01	0,00
66	1,88	640,26	26,61	155	1,20	0,13	0,23
67	0,55	640,26	21,17	154	0,44	0,05	0,04
68	1,41	640,12	18,42	153	4,14	0,45	2,18
69	1,05	640,03	10,41	151	0,31	0,03	0,02

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
70	1,07	671,94	28,65	150	7,24	0,78	6,11
71	1,05	671,61	33,12	149	10,17	1,10	11,56
72	1,27	667,72	36,55	148	13,05	1,41	18,55
73	1,35	673,78	40,77	147	0,73	0,08	0,10
74	0,92	639,17	11,26	146	1,67	0,18	0,42
75	0,27	639,17	13,82	145	3,80	0,41	1,87
76	0,50	673,97	33,38	144	4,35	0,47	2,38
77	0,92	674,13	32,09	143	5,28	0,57	3,41
78	1,58	674,63	15,04	142	6,07	0,66	4,40
79	0,22	653,50	16,54	141	6,59	0,71	5,12
80	0,28	646,47	10,27	140	-2,77	0,30	1,04
81	0,64	646,39	12,99	139	7,18	0,78	6,02
82	0,84	646,25	18,25	138	8,04	0,87	7,43
83	1,30	646,13	24,68	137	8,88	0,96	8,96
84	0,44	646,12	31,53	136	9,75	1,06	10,69
85	1,69	646,12	31,81	135	0,19	0,04	0,03
86	1,47	645,85	40,04	134	0,74	0,14	0,39
87	1,04	645,85	47,82	133	1,29	0,25	1,02
88	1,07	645,63	27,48	132	2,66	1,14	28,84
89	1,38	645,13	30,72	131	3,27	1,40	42,49
90	1,18	644,70	34,81	130	5,09	0,16	0,15
91	0,92	644,56	26,80	129	9,48	0,30	0,47
92	0,95	644,44	29,86	128	4,08	0,13	0,11
93	0,36	644,44	29,87	127	5,45	0,17	0,19
94	0,89	644,42	22,26	126	6,90	0,21	0,29
95	1,17	652,80	16,05	125	7,98	0,25	0,38
96	0,64	652,77	10,62	124	8,80	0,27	0,45
97	0,12	652,77	9,78	123	14,84	0,46	1,23
98	0,30	652,77	9,69	122	26,12	0,80	3,64
99	0,28	652,77	7,00	120	-6,54	0,36	1,13
100	0,01	669,25	28,33	119	-6,36	0,35	1,09
101	2,23	668,68	32,46	118	-6,22	0,34	1,02
102	1,14	668,68	34,45	117	-5,67	0,45	1,72
103	0,59	668,67	33,77	116	-4,93	0,39	1,34
104	1,26	654,38	24,35	115	-3,82	0,30	0,85
105	1,36	651,64	11,11	114	-2,29	0,18	0,34
106	1,48	651,88	9,06	113	-0,92	0,07	0,07
107	1,30	652,28	10,45	112	-0,19	0,02	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
108	0,80	652,65	11,34	111	-11,66	0,93	6,41
109	0,33	652,89	11,87	110	-10,36	0,82	5,16
110	0,71	652,92	11,92	109	-9,00	0,77	4,52
111	1,30	653,60	17,52	108	-9,32	0,74	4,25
112	0,13	640,74	11,79	107	-8,52	0,68	3,61
113	0,73	640,74	12,50	106	-7,22	0,57	2,67
114	1,38	640,75	16,26	105	-5,74	0,46	1,76
115	1,52	640,80	19,92	104	12,92	1,29	13,54
116	1,11	640,92	24,25	103	0,59	0,03	0,01
117	0,74	641,01	24,25	102	1,73	0,09	0,08
118	0,55	641,15	30,27	101	17,02	0,89	4,89
119	0,15	641,18	32,25	100	-0,01	0,00	0,00
120	0,18	641,18	32,08	99	0,28	0,01	0,00
121	0,49	659,83	31,15	98	0,58	0,06	0,05
122	1,81	659,64	28,77	97	0,70	0,07	0,08
123	2,03	659,40	22,40	96	1,33	0,13	0,23
124	0,81	659,34	21,64	95	2,50	0,25	0,69
125	1,08	659,33	21,13	94	1,35	0,13	0,23
126	1,45	659,28	14,51	93	1,10	0,11	0,17
127	1,38	659,26	19,82	92	3,39	0,34	1,18
128	0,83	659,24	12,03	91	4,31	0,43	1,82
129	1,11	659,59	33,51	90	5,49	0,55	2,82
130	0,95	659,59	33,71	89	6,87	0,68	4,23
131	0,61	655,35	36,87	88	7,93	0,79	5,51
132	1,38	654,82	37,45	87	1,04	0,04	0,02
133	1,29	654,56	37,41	86	2,50	0,48	3,34
134	0,55	644,42	31,87	85	6,96	0,09	0,02
135	0,19	644,41	33,63	84	7,40	0,10	0,04
136	0,87	655,46	15,79	83	16,64	0,51	1,52
137	0,84	654,71	18,75	82	17,48	0,54	1,68
138	0,86	654,11	21,22	81	18,12	0,56	1,80
139	0,59	653,59	23,90	79	18,62	0,57	1,89
140	2,01	645,87	21,41	78	-7,52	0,23	0,31
141	0,52	653,43	25,28	77	1,58	0,06	0,03
142	0,78	653,12	22,37	76	10,83	0,86	5,59
143	0,93	652,84	19,70	75	-7,41	0,59	2,80
144	0,55	652,59	16,72	74	-6,49	0,52	2,20
145	0,50	652,59	16,62	73	-5,99	0,48	1,90

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
146	0,95	648,47	19,86	72	0,27	0,03	0,02
147	0,73	648,46	17,58	71	1,89	0,24	0,90
148	2,89	664,71	31,57	70	-12,86	1,64	35,85
149	2,93	660,66	29,85	69	15,03	1,91	48,71
150	1,63	659,31	35,50	68	13,91	0,72	3,35
151	0,31	659,31	38,74	67	14,97	0,78	3,84
152	1,15	635,47	13,36	66	5,92	0,31	0,69
153	2,50	635,06	23,73	65	7,33	0,38	1,02
154	0,44	635,06	19,99	64	0,55	0,02	0,01
155	1,14	635,01	38,34	63	9,75	0,30	0,49
156	0,06	635,01	38,72	62	10,51	0,33	0,56
157	0,68	651,89	26,21	61	11,34	0,35	0,65
158	0,93	650,90	30,12	60	20,38	0,79	3,13
159	0,67	649,57	33,84	59	7,58	0,30	0,52
160	0,73	649,38	33,62	58	9,00	0,35	0,71
161	0,68	648,87	14,80	56	33,29	1,30	7,75
162	0,67	648,87	15,11	55	0,16	0,01	0,00
163	2,72	648,90	25,43	54	0,71	0,03	0,01
164	1,92	648,85	24,59	53	19,21	0,75	2,81
165	0,30	648,85	29,79	52	20,26	0,79	3,09
166	0,30	648,85	22,14	51	21,39	0,83	3,42
167	0,21	648,85	22,19	50	22,39	0,87	3,72
168	0,07	648,85	23,16	49	23,58	0,92	4,09
169	0,98	648,86	16,63	48	24,86	0,97	4,51
170	0,70	648,86	10,51	47	25,80	1,00	4,83
171	0,38	648,86	5,75	45	41,07	1,60	11,47
172	0,86	651,51	14,34	44	41,62	1,62	11,76
173	0,87	651,53	12,03	43	42,14	1,05	3,99
174	0,67	651,60	11,83	42	43,28	1,08	4,19
175	0,71	651,60	10,17	41	25,28	0,63	1,56
176	0,43	651,60	8,75	40	26,97	0,67	1,75
177	0,30	651,59	7,30	39	29,90	0,74	2,12
178	0,09	651,59	6,90	38	47,65	1,86	11,60
179	0,75	639,82	15,33	37	2,01	0,73	11,41
180	0,80	639,66	19,69	36	2,47	0,90	16,72
181	0,90	639,54	25,92	35	0,61	0,02	0,00
182	1,45	639,46	31,43	34	1,54	0,05	0,02
183	1,07	639,99	26,22	33	2,50	0,08	0,04

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
184	1,45	639,60	12,99	32	3,74	0,12	0,09
185	1,41	639,29	18,96	31	-2,66	0,51	3,73
186	1,21	639,20	24,51	30	31,60	0,98	4,35
187	1,35	659,21	38,24	29	32,93	1,03	4,70
188	1,32	659,12	43,25	28	31,56	0,98	4,34
189	2,49	659,06	37,48	27	32,61	1,02	4,61
190	1,14	659,01	33,25	26	15,90	0,50	1,21
191	1,05	659,01	29,74	25	17,20	0,54	1,40
192	1,08	659,01	24,80	24	18,57	0,58	1,61
193	0,83	659,06	19,20	23	19,43	0,61	1,75
194	0,75	659,10	16,51	22	19,89	0,62	1,83
195	1,41	659,25	25,98	21	39,28	1,22	6,56
196	0,96	639,35	33,19	20	40,08	1,25	6,82
197	0,46	673,88	20,81	19	40,95	1,28	7,10
198	0,40	673,88	19,50	18	42,19	1,31	7,52
199	0,75	645,85	16,26	16	54,24	1,69	12,12
200	0,46	651,51	16,60	15	20,30	0,32	0,34
201	0,06	640,74	10,71	14	53,42	0,84	1,99
202	0,55	673,77	45,86	13	53,42	0,84	1,99
203	0,46	644,42	15,59	12	63,05	0,99	2,71
204	0,00	673,07	29,66	11	63,05	0,99	2,71
205	0,00	656,41	13,00	10	63,05	0,99	2,71
206	0,00	653,49	17,01	9	63,05	0,99	2,71
207	0,00	646,48	10,00	8	63,05	0,99	2,70
208	0,00	667,71	36,72	7	74,65	0,73	1,15
209	0,00	659,98	29,00	6	128,08	1,25	3,13
210	0,00	672,26	50,13	5	128,08	1,25	3,13
211	0,00	642,13	20,00	4	128,08	1,25	3,13
212	0,00	671,98	35,78	3	128,08	1,25	3,13
213	0,00	656,20	20,00	2	191,13	1,86	6,62
214	0,00	659,20	36,71	1	191,14	1,86	6,64
215	0,00	635,49	13,00	152	5,30	0,57	23,71
1	-191,14	677,50	0,00	46	14,05	0,55	15,78
				57	32,03	1,25	30,13
				121	26,61	0,82	7,72
				80	18,40	0,57	7,01
				17	53,53	1,67	16,66

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.1.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.1.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
100	5 Registros	-	-
150	1 Registro	-	-
200	4 VRPs	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.2 Setor Eliana

Figura 4.2.1 - Localização do Setor Eliana

O Setor Eliana abrange o bairro Jardim Higienópolis, dentre outros. Sua unidade de reservação, R8, possui volume útil de aproximadamente 451 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.2.1.

Tabela 4.2.1 - Características gerais do reservatório

Características	Valores
Diâmetro (m)	9,40
Altura útil (m)	5,77
Volume útil (m³)	451

Na Tabela 4.2.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Eliana nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.2.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	2.347	1.278,0	22,2	255,6
2030	2.432	1.232,6	21,4	246,5
2040	2.618	1.132,8	19,7	226,6

Na Tabela 4.2.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.2.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
55	56	12	352,60
54	11	55	352,60
53	17	54	100,00
52	52	53	108,40
51	48	52	108,40
50	50	51	105,60
49	49	50	105,60
48	48	49	105,60
47	47	48	105,60
46	46	47	108,40
45	26	46	108,40
44	44	45	108,40
43	43	44	108,40
42	42	43	108,40
41	41	42	108,40
40	40	41	108,40
39	39	40	108,40
38	17	39	108,40
37	37	38	108,40
36	36	37	108,40
35	35	36	108,40
34	19	35	108,40
33	33	34	81,40
32	32	33	105,60
31	31	32	105,60
30	30	31	105,60
29	29	30	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
28	28	29	105,60
27	22	28	105,60
26	26	27	105,60
25	25	26	105,60
24	24	25	105,60
23	23	24	105,60
22	22	23	105,60
21	21	22	120,00
20	20	21	126,60
19	19	20	126,60
18	18	19	126,60
17	17	18	226,20
16	16	17	126,60
15	15	16	226,20
14	12	15	226,20
13	13	14	226,20
12	12	13	226,20
10	10	11	352,60
9	9	10	352,60
8	8	9	352,60
7	7	8	202,20
6	6	7	202,20
5	5	6	202,20
4	4	5	202,20
3	3	4	252,00
2	2	3	252,00
1	1	2	252,00
11	55	56	352,6 válvula

Na Tabela 4.2.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do setor Eliana.

Tabela 4.2.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,04	721,98	29,55	55	17,84	0,18	0,11
3	0,00	721,89	29,96	54	17,84	0,18	0,11
4	0,00	721,53	35,18	53	0,17	0,02	0,01

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
5	0,00	721,42	35,37	52	0,58	0,06	0,07
6	0,00	721,30	35,26	51	1,24	0,13	0,25
7	0,00	721,24	35,37	50	0,01	0,00	0,00
8	0,00	721,23	36,31	49	0,16	0,02	0,01
9	0,00	721,22	38,03	48	0,56	0,06	0,07
10	0,08	721,21	40,34	47	2,52	0,29	1,00
11	0,21	721,21	39,99	46	3,09	0,33	1,28
12	0,56	696,22	15,08	45	3,29	0,36	1,43
13	0,99	696,22	18,71	44	0,04	0,00	0,00
14	0,59	696,22	30,28	43	0,29	0,03	0,02
15	0,29	696,21	15,01	42	0,77	0,08	0,11
16	0,46	696,14	17,50	41	1,17	0,13	0,22
17	0,71	695,21	18,75	40	1,58	0,17	0,38
18	0,56	695,15	22,42	39	1,87	0,20	0,51
19	0,62	694,43	24,82	38	1,90	0,21	0,53
20	0,49	694,06	23,53	37	0,19	0,02	0,01
21	0,52	693,46	27,92	36	0,50	0,05	0,05
22	0,57	692,96	26,81	35	0,75	0,08	0,10
23	0,65	692,81	24,54	34	1,07	0,12	0,19
24	0,56	692,16	23,44	33	0,28	0,05	0,07
25	0,11	692,15	23,47	32	0,69	0,08	0,10
26	0,27	692,06	23,19	31	0,94	0,11	0,17
27	0,08	692,06	23,25	30	1,25	0,14	0,28
28	0,67	692,76	30,40	29	1,88	0,21	0,59
29	0,83	692,56	38,30	28	2,71	0,31	1,15
30	0,63	692,44	33,44	27	3,39	0,39	1,71
31	0,31	692,42	31,86	26	0,08	0,01	0,00
32	0,25	692,41	31,53	25	3,63	0,41	1,94
33	0,41	692,40	31,52	24	3,74	0,43	2,05
34	0,28	692,39	33,84	23	4,31	0,49	2,66
35	0,32	694,41	26,32	22	4,96	0,57	3,44
36	0,25	694,41	27,80	21	8,91	0,79	5,44
37	0,31	694,40	29,04	20	9,43	0,75	4,34
38	0,19	694,40	31,62	19	9,91	0,79	4,76
39	0,03	695,21	18,49	18	11,60	0,92	6,35
40	0,29	695,20	18,42	17	12,16	0,30	0,41
41	0,42	695,16	16,39	16	14,94	1,19	10,13
42	0,40	695,14	14,53	15	15,41	0,38	0,63

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
43	0,47	695,13	16,41	14	15,69	0,39	0,65
44	0,25	695,13	18,32	13	0,59	0,01	0,00
45	0,04	695,13	18,41	12	1,58	0,04	0,01
46	0,20	692,01	21,43	10	18,05	0,18	0,11
47	0,57	691,94	21,05	9	18,13	0,19	0,11
48	0,72	691,74	24,82	8	18,13	0,19	0,11
49	0,40	691,73	27,85	7	18,13	0,56	1,54
50	0,15	691,73	30,28	6	18,13	0,56	1,54
51	0,01	691,73	30,49	5	18,13	0,56	1,54
52	0,66	691,73	25,85	4	18,13	0,56	1,54
53	0,58	691,71	33,22	3	18,13	0,36	0,52
54	0,17	695,21	20,12	2	18,13	0,36	0,52
55	0,00	721,21	39,98	1	18,17	0,36	0,53
56	0,00	696,23	15,00	11	17,84	0,18	24,98
1	-18,17	721,99	0,00				

Na Tabela 4.2.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.2.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2028	2030	2040
350	1 VRP	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.3 Setor Flores

Figura 4.3.1 - Localização do Setor Flores

O Setor Flores abrange os bairros Jardim Universal, Parque Laranjeiras, Jardim dos Manacas, dentre outros. Sua unidade de reservação, R41 e R28, possuem volume útil de aproximadamente 1.131 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.3.1.

Tabela 4.3.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatórios	Características	Valores
R41	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	11,18
	Volume útil (m³)	947,00
R28	Diâmetro (m)	6,00
	Altura útil (m)	6,69
	Volume útil (m³)	184,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.3.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Flores nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.3.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	7.728	4.207,2	73,0	841,4
2030	8.220	4.166,7	72,3	833,3
2040	9.464	4.095,9	71,1	819,2

Na Tabela 4.3.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.3.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
136	133	27	156,40
135	16	132	156,40
134	131	76	105,60
133	64	130	105,60
132	129	69	156,40
131	68	128	156,40
130	127	36	126,60
129	35	126	126,60
128	125	17	202,20
127	16	124	202,20
126	123	56	105,60
125	114	122	105,60
123	121	114	108,40
122	120	121	108,40
121	119	120	108,40
120	118	119	108,40
119	117	118	108,40
118	116	117	108,40
117	115	116	108,40
116	8	115	108,40
115	55	114	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
114	30	113	108,40
113	52	112	108,40
112	85	111	108,40
111	70	110	108,40
110	71	109	108,40
109	107	108	108,40
108	106	107	108,40
107	105	106	108,40
106	105	59	108,40
105	104	105	108,40
104	56	104	108,40
103	103	18	108,40
102	102	103	108,40
101	100	102	108,40
100	100	101	108,40
99	99	100	108,40
98	98	99	108,40
97	97	98	108,40
96	96	97	108,40
95	95	96	108,40
94	94	95	108,40
93	93	94	108,40
92	92	93	108,40
91	91	92	108,40
90	90	91	108,40
89	89	90	108,40
88	88	89	108,40
87	87	88	108,40
86	86	87	108,40
85	84	85	108,40
84	83	84	108,40
83	51	83	108,40
82	82	51	108,40
81	15	82	108,40
80	46	81	108,40
79	80	81	105,60
78	78	79	105,60
77	77	78	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
76	76	77	105,60
74	65	75	105,60
73	73	74	105,60
72	72	73	105,60
71	62	72	105,60
70	70	71	156,40
69	69	70	156,40
67	67	68	156,40
66	14	67	156,40
65	65	66	156,40
64	64	65	156,40
63	63	64	156,40
62	62	63	156,40
61	61	62	156,40
60	60	61	156,40
59	14	60	156,40
58	58	59	105,60
57	57	58	105,60
56	56	57	105,60
55	54	55	105,60
54	53	54	105,60
53	8	53	105,60
52	22	8	105,60
51	51	52	105,60
50	34	51	105,60
49	49	50	105,60
48	48	49	105,60
47	47	48	105,60
46	41	47	105,60
45	45	46	105,60
44	44	45	105,60
43	42	44	105,60
42	42	43	105,60
41	41	42	105,60
40	26	41	105,60
39	39	40	180,80
38	38	39	180,80
37	37	38	180,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
36	36	37	180,80
34	19	35	113,00
33	34	19	113,00
32	32	33	156,40
31	28	32	156,40
30	30	31	156,40
29	29	30	156,40
28	28	29	156,40
27	27	28	156,40
25	25	26	156,40
24	3	25	156,40
23	23	24	81,40
22	22	23	81,40
21	21	22	81,40
20	20	21	81,40
19	20	7	81,40
18	19	20	81,40
17	17	18	202,20
15	15	16	202,20
14	5	15	202,20
13	13	14	202,20
12	12	13	202,20
11	11	12	202,20
10	10	11	202,20
9	9	10	202,20
8	1	9	202,20
7	7	8	252,00
6	6	7	252,00
5	5	6	252,00
4	4	5	252,00
3	3	4	252,00
2	2	3	252,00
1	1	2	252,00
26	132	133	156,4 válvula
75	130	131	105,6 válvula
68	128	129	156,4 válvula
35	126	127	126,6 válvula
16	124	125	202,2 válvula

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
124	122	123	105,6 válvula

Na Tabela 4.3.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do setor Flores.

Tabela 4.3.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,07	670,03	29,28	136	11,31	0,59	2,25
3	1,07	669,97	29,23	135	11,31	0,59	2,27
4	0,15	669,89	29,14	134	4,26	0,49	2,61
5	1,63	669,70	28,96	133	4,26	0,49	2,61
6	1,12	669,24	28,36	132	4,69	0,24	0,45
7	1,84	669,20	28,32	131	4,69	0,24	0,44
8	2,18	668,81	26,95	130	4,75	0,38	1,25
9	0,12	670,07	29,33	129	4,75	0,38	1,25
10	0,15	670,05	29,30	128	13,66	0,43	0,92
11	1,23	670,01	29,27	127	13,66	0,43	0,90
12	2,74	669,62	28,75	126	14,24	1,63	24,98
13	2,28	669,20	31,78	125	14,24	1,63	24,98
14	1,02	669,06	36,15	123	7,47	0,81	6,48
15	3,48	669,04	28,16	122	7,83	0,85	7,07
16	2,56	667,74	46,22	121	8,58	0,93	8,40
17	0,07	646,15	25,27	120	9,43	1,02	10,02
18	0,52	646,15	25,20	119	10,27	1,11	11,78
19	3,15	664,78	23,91	118	11,20	1,21	13,88
20	2,31	669,07	28,19	117	12,15	1,32	16,18
21	1,73	668,80	27,82	116	12,64	1,37	17,44
22	2,58	668,80	26,93	115	8,47	0,97	9,34
23	2,01	668,07	23,78	114	1,82	0,20	0,49
24	0,07	668,07	23,91	113	0,83	0,09	0,12
25	1,41	669,76	29,00	112	0,31	0,03	0,02
26	0,43	669,69	28,82	111	1,35	0,15	0,29
27	0,13	648,44	27,05	110	0,89	0,10	0,14
28	1,91	648,40	28,19	109	0,12	0,01	0,00
29	1,14	648,40	28,24	108	1,49	0,16	0,35

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
30	3,08	648,31	31,64	107	3,27	0,35	1,41
31	0,13	648,31	32,43	106	-3,05	0,33	1,24
32	2,44	648,34	52,01	105	3,35	0,36	1,47
33	0,65	648,34	51,74	104	5,95	0,64	4,25
34	1,51	664,80	23,92	103	-13,07	1,42	18,59
35	2,68	663,33	38,47	102	-12,03	1,30	15,89
36	2,03	633,32	16,96	101	-11,46	1,24	14,47
37	1,27	633,30	34,23	100	0,86	0,09	0,13
38	0,73	633,30	34,34	99	-9,29	1,01	9,76
39	0,71	633,30	35,27	98	-8,42	0,91	8,11
40	0,01	633,30	35,21	97	-7,68	0,83	6,83
41	0,44	669,68	28,80	96	-7,03	0,76	5,79
42	0,93	669,59	29,79	95	-6,30	0,68	4,73
43	0,10	669,59	29,78	94	-5,61	0,61	3,80
44	0,47	669,55	32,09	93	-4,84	0,52	2,90
45	0,10	669,54	32,27	92	-4,35	0,47	2,38
46	0,64	669,54	32,33	91	-3,88	0,42	1,93
47	0,77	669,65	28,77	90	-3,23	0,35	1,38
48	1,17	669,54	28,68	89	-2,72	0,30	1,01
49	0,96	669,51	28,93	88	-2,01	0,22	0,59
50	0,46	669,51	28,04	87	-1,54	0,17	0,36
51	3,27	665,58	24,70	86	-0,75	0,08	0,10
52	1,67	665,45	24,83	85	0,83	0,09	0,12
53	0,58	667,77	26,81	84	1,49	0,16	0,35
54	0,59	667,30	26,36	83	2,38	0,26	0,80
55	2,03	666,44	26,31	82	13,10	1,42	18,68
56	1,76	654,13	25,03	81	14,20	1,54	21,76
57	0,84	653,74	27,00	80	0,73	0,08	0,10
58	0,89	653,45	29,53	79	-0,06	0,01	0,01
59	1,75	653,22	33,85	78	0,62	0,07	0,08
60	0,27	669,00	34,76	77	1,58	0,18	0,43
61	0,25	668,98	35,14	76	2,58	0,29	1,04
62	0,30	668,93	34,93	74	0,40	0,05	0,04
63	0,10	668,91	36,08	73	0,06	0,01	0,00
64	1,39	668,91	36,02	72	0,75	0,09	0,12

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
65	1,39	668,90	33,08	71	1,44	0,16	0,36
66	0,65	668,90	40,33	70	1,23	0,06	0,04
67	0,27	669,04	37,22	69	4,34	0,23	0,39
68	0,38	669,03	37,81	67	5,08	0,26	0,53
69	0,36	651,00	24,46	66	5,34	0,28	0,58
70	1,76	650,99	25,18	65	0,65	0,03	0,01
71	0,34	650,99	28,96	64	2,44	0,13	0,14
72	0,68	668,93	34,86	63	8,10	0,42	1,23
73	0,70	668,91	30,26	62	8,20	0,43	1,26
74	0,06	668,91	30,20	61	9,93	0,52	1,79
75	0,40	668,90	30,64	60	10,18	0,53	1,88
76	1,69	638,67	20,16	59	10,45	0,54	1,97
77	0,99	638,56	31,92	58	4,79	0,55	3,24
78	0,96	638,54	27,88	57	5,68	0,65	4,43
79	0,62	638,53	16,03	56	6,53	0,75	5,74
80	0,06	669,53	33,04	55	10,50	1,20	13,99
81	0,67	669,53	32,84	54	11,09	1,27	15,52
82	1,10	667,27	26,49	53	11,66	1,33	17,09
83	0,89	665,52	24,65	52	-4,78	0,55	3,20
84	0,67	665,50	24,62	51	2,50	0,29	0,99
85	0,52	665,50	25,63	50	-4,95	0,56	3,43
86	0,75	640,46	3,06	49	0,46	0,05	0,05
87	0,78	640,47	12,51	48	1,42	0,16	0,36
88	0,47	640,47	12,94	47	2,59	0,30	1,05
89	0,71	640,52	8,89	46	3,36	0,38	1,69
90	0,50	640,56	12,43	45	1,36	0,16	0,32
91	0,65	640,61	14,82	44	1,47	0,17	0,38
92	0,47	640,73	18,83	43	1,94	0,22	0,63
93	0,49	640,76	19,41	42	0,10	0,01	0,00
94	0,77	640,95	12,25	41	2,97	0,34	1,35
95	0,70	641,15	13,11	40	6,78	0,77	6,15
96	0,73	641,42	13,34	39	0,01	0,00	0,00
97	0,65	641,75	13,51	38	0,73	0,03	0,01
98	0,74	642,06	13,52	37	1,45	0,06	0,03
99	0,87	642,64	15,72	36	2,72	0,11	0,08

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
100	1,30	643,27	18,20	34	7,43	0,74	4,89
101	0,86	643,25	8,89	33	3,44	0,34	1,21
102	0,58	643,37	18,62	32	0,65	0,03	0,01
103	1,04	644,71	21,94	31	3,09	0,16	0,22
104	2,60	653,27	16,36	30	0,13	0,01	0,00
105	3,12	652,96	26,61	29	5,03	0,26	0,52
106	1,78	652,85	26,90	28	6,17	0,32	0,73
107	1,38	652,78	42,33	27	11,17	0,58	2,23
108	0,12	652,78	43,16	25	7,21	0,38	0,99
109	0,89	650,97	37,31	24	8,61	0,45	1,38
110	1,35	650,93	47,66	23	0,07	0,01	0,01
111	0,31	665,49	28,09	22	2,09	0,40	2,41
112	0,83	665,43	31,07	21	-0,12	0,02	0,01
113	1,82	648,17	10,90	20	1,61	0,31	1,52
114	1,70	664,04	34,79	19	-11,07	2,13	51,47
115	0,49	668,69	26,88	18	-7,14	1,37	22,74
116	0,95	667,57	26,62	17	13,59	0,42	0,89
117	0,93	666,46	26,61	15	27,53	0,86	3,36
118	0,84	665,67	28,44	14	45,20	1,41	8,57
119	0,84	665,00	31,32	13	16,81	0,52	1,34
120	0,75	664,44	33,70	12	19,09	0,59	1,69
121	0,36	664,07	35,08	11	21,83	0,68	2,17
122	0,00	664,00	34,77	10	23,06	0,72	2,41
123	0,00	654,23	25,00	9	23,21	0,72	2,44
124	0,00	667,73	46,58	8	23,32	0,73	2,47
125	0,00	646,15	25,00	7	31,26	0,63	1,43
126	0,00	663,27	41,86	6	44,16	0,89	2,72
127	0,00	633,41	12,00	5	45,28	0,91	2,86
128	0,00	669,03	38,02	4	92,12	1,85	11,02
129	0,00	651,02	20,00	3	92,26	1,85	11,05
130	0,00	668,49	49,82	2	101,94	2,04	13,38
131	0,00	638,67	20,00	1	102,02	2,05	13,41
132	0,00	667,73	46,29	26	11,31	0,59	19,29
133	0,00	648,44	27,00	75	4,26	0,49	29,82
1	125,34	670,08	0,00	68	4,69	0,24	18,02

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				35	4,75	0,38	29,86
				16	13,66	0,43	21,58
				124	14,24	1,63	9,77

Na Tabela 4.3.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.3.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2028	2030	2040
100	413,2 m 3 Registros 1VRP	-	-
150	1 VRP	-	-
200	1VRP	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.4 Setor Fonte Zona Alta

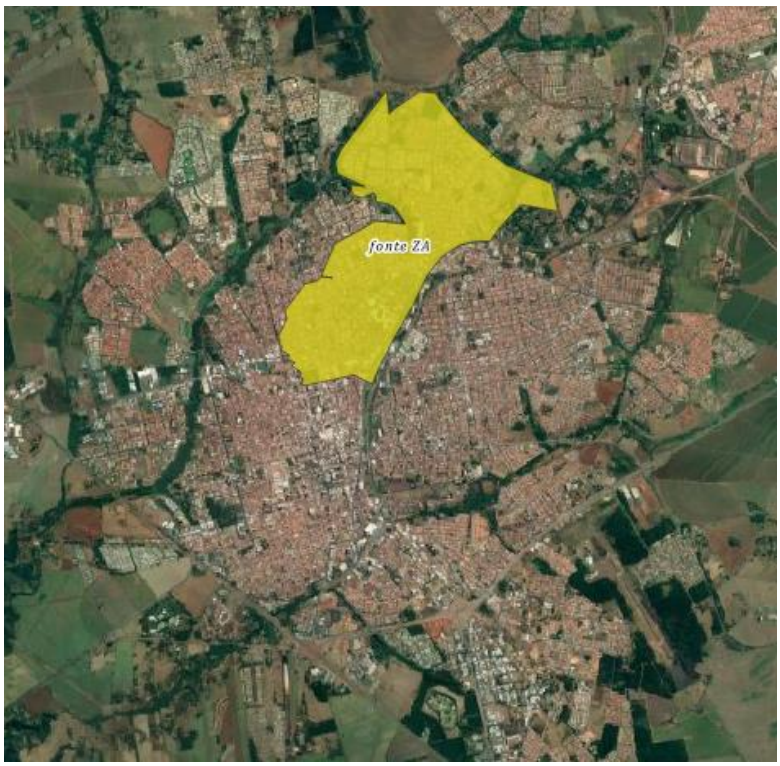


Figura 4.4.1 - Localização do Setor Fonte Zona Alta

O Setor Fonte Zona Alta abrange os bairros Vila José Bonifácio, Vila Ferroviária, Vila Harmonia, Vila Velosa, dentre outros. As unidades de reservação, R1, R2, R4, R6, R9, R10, R23 e R39, possuem volume útil de aproximadamente 15.902 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.1.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.4.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatórios	Características	Valores
R1	Área em planta (m²)	524,93
	Altura útil (m)	2,31
	Volume útil (m³)	1.213
R2	Área em planta (m²)	800,00
	Altura útil (m)	2,50
	Volume útil (m³)	2.000
R4	Área em planta (m²)	510,00
	Altura útil (m)	2,71
	Volume útil (m³)	1.382
R6	Diâmetro (m)	10,10
	Altura útil (m)	3,35
	Volume útil (m³)	268
R9	Área em planta (m²)	1.080,00
	Altura útil (m)	2,73
	Volume útil (m³)	2.948
R10	Diâmetro (m)	1.080,00
	Altura útil (m)	2,84
	Volume útil (m³)	2.083
R23	Diâmetro (m)	22,92
	Altura útil (m)	12,50
	Volume útil (m³)	5.093
R39	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,80
	Volume útil (m³)	915

Na Tabela 4.1.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Fonte Zona Alta nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.4.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m³)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m³)
2025	25.513	13.890,3	241,2	2.778,1
2030	26.176	13.268,3	230,4	2.653,7
2040	27.933	12.089,2	209,9	2.417,8

Na Tabela 4.4.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.4.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
660	606	351	156,40
659	350	605	156,40
658	604	361	226,20
657	360	603	226,20
656	602	365	226,20
655	364	601	226,20
654	600	407	105,60
653	406	599	105,60
652	598	413	108,40
651	412	597	108,40
650	596	38	105,60
649	37	595	105,60
648	594	207	299,80
647	593	594	299,80
646	214	593	299,80
645	592	75	202,20
644	591	592	202,20
643	59	591	202,20
642	590	59	202,20
641	589	590	202,20
640	53	589	202,20
639	584	133	202,20
638	147	583	202,20
637	588	153	202,20
636	587	588	202,20
635	586	587	202,20
634	585	586	202,20
633	584	585	202,20
632	583	584	202,20
631	582	583	202,20
630	581	582	202,20
629	150	581	202,20
628	580	184	252,00
627	579	580	252,00
626	578	579	252,00
625	577	578	252,00
624	174	577	252,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
623	576	174	252,00
622	575	310	394,60
621	282	575	394,60
620	574	23	202,20
619	573	574	202,20
618	25	573	202,20
617	572	28	202,20
616	571	572	202,20
615	51	571	202,20
614	570	51	202,20
613	569	570	202,20
612	52	569	202,20
611	568	52	202,20
610	567	568	202,20
609	56	567	202,20
608	566	56	202,20
607	84	566	202,20
606	565	274	252,00
605	564	565	252,00
604	563	564	252,00
603	562	563	252,00
602	266	562	252,00
601	561	553	394,60
600	310	561	394,60
599	559	560	202,20
598	558	559	202,20
597	557	558	202,20
596	276	557	202,20
595	556	284	202,20
594	555	556	202,20
593	554	555	202,20
592	289	554	202,20
591	553	382	156,40
590	552	553	156,40
589	551	552	156,40
588	550	551	156,40
587	549	550	156,40
586	548	549	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
585	327	548	156,40
584	547	287	156,40
583	546	547	156,40
582	545	546	156,40
581	544	545	156,40
580	284	544	156,40
579	543	313	156,40
578	542	543	156,40
577	541	542	156,40
576	315	541	156,40
575	540	406	156,40
574	539	540	156,40
573	538	539	156,40
572	537	538	156,40
571	536	537	156,40
570	535	536	156,40
569	534	535	156,40
568	337	534	156,40
567	533	172	299,80
566	532	533	299,80
565	531	532	299,80
564	530	531	299,80
563	168	530	299,80
562	529	168	299,80
561	528	529	299,80
560	527	528	299,80
559	165	527	299,80
558	526	165	299,80
557	525	526	299,80
556	524	525	299,80
555	1	524	299,80
554	523	284	252,00
553	522	523	252,00
552	283	522	252,00
551	521	283	252,00
550	520	521	252,00
549	276	520	252,00
548	519	276	252,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
547	518	519	252,00
546	517	518	252,00
545	274	517	252,00
544	370	496	226,20
543	515	516	108,40
542	513	515	108,40
541	513	514	108,40
540	512	513	100,00
539	461	512	100,00
538	510	511	108,40
537	510	355	108,40
536	506	510	108,40
535	507	509	108,40
534	507	508	108,40
533	506	507	108,40
532	359	506	108,40
531	503	505	108,40
530	503	504	108,40
529	359	503	108,40
528	497	502	108,40
527	498	501	108,40
526	499	500	108,40
525	498	499	108,40
524	497	498	108,40
523	496	497	108,40
522	493	495	108,40
521	493	494	108,40
520	492	493	108,40
519	491	492	108,40
518	350	491	108,40
517	488	490	108,40
516	488	489	108,40
515	485	488	108,40
514	486	487	108,40
513	485	486	108,40
512	352	485	108,40
511	427	349	108,40
510	469	484	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
509	483	469	108,40
508	482	472	108,40
507	477	481	108,40
506	480	478	108,40
505	478	479	108,40
504	477	478	108,40
503	476	477	108,40
502	474	476	108,40
501	474	475	108,40
500	473	474	108,40
499	472	473	108,40
498	471	472	108,40
497	470	471	108,40
496	469	470	108,40
495	365	469	108,40
494	453	468	108,40
493	466	467	108,40
492	465	466	108,40
491	464	465	108,40
490	463	464	108,40
489	462	463	108,40
488	461	462	108,40
487	460	461	108,40
486	408	460	108,40
485	459	447	108,40
484	458	459	156,40
483	457	458	156,40
482	456	457	156,40
481	455	456	156,40
480	364	455	156,40
479	454	453	156,40
478	453	363	156,40
477	452	453	156,40
476	450	451	105,60
475	447	450	105,60
474	448	449	105,60
473	447	448	105,60
472	446	447	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
471	445	446	105,60
470	444	445	105,60
469	442	444	105,60
468	443	442	105,60
467	441	442	108,40
466	440	441	108,40
465	439	440	108,40
464	438	439	108,40
463	437	438	108,40
462	436	437	108,40
461	435	436	108,40
460	434	435	108,40
459	433	434	108,40
458	432	433	108,40
457	361	432	108,40
456	427	431	108,40
455	429	430	108,40
454	428	429	108,40
453	427	428	108,40
452	425	426	108,40
451	424	425	108,40
450	423	424	108,40
449	381	423	108,40
448	418	422	108,40
447	420	421	108,40
446	419	420	108,40
445	418	419	108,40
444	417	418	108,40
443	416	417	108,40
442	415	416	108,40
441	414	415	108,40
440	413	414	108,40
438	411	412	108,40
437	409	411	108,40
436	409	410	108,40
435	380	409	108,40
434	407	408	105,60
432	405	406	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
431	404	405	105,60
430	403	404	105,60
429	402	403	105,60
428	401	402	105,60
427	400	401	108,40
426	399	400	108,40
425	337	399	108,40
424	397	398	108,40
423	342	397	108,40
422	396	343	108,40
421	395	396	108,40
420	394	395	108,40
419	393	394	108,40
418	328	393	108,40
417	391	392	108,40
416	390	391	108,40
415	389	390	108,40
414	327	389	108,40
413	388	327	108,40
412	387	388	108,40
411	384	387	108,40
410	384	386	108,40
409	384	385	108,40
408	383	384	108,40
407	382	383	108,40
406	310	382	108,40
405	379	381	156,40
404	379	380	156,40
403	376	379	156,40
402	378	376	156,40
401	376	377	156,40
400	375	376	156,40
399	374	375	156,40
398	373	374	156,40
397	372	373	156,40
396	332	372	156,40
395	322	371	81,40
394	369	370	226,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
393	368	369	226,20
392	367	368	226,20
391	366	367	226,20
390	365	366	226,20
388	363	364	226,20
387	362	363	226,20
386	361	362	226,20
384	326	360	226,20
383	353	359	156,40
382	357	358	156,40
381	356	357	156,40
380	355	356	156,40
379	354	355	156,40
378	353	354	156,40
377	352	353	156,40
376	351	352	156,40
374	349	350	156,40
373	348	349	156,40
372	347	348	156,40
371	347	325	299,80
370	293	347	299,80
369	345	346	156,40
368	341	345	156,40
367	344	339	156,40
366	343	344	156,40
365	342	343	156,40
364	341	342	156,40
363	340	341	156,40
362	330	340	156,40
361	338	339	202,20
360	336	338	202,20
359	336	337	202,20
358	335	336	202,20
357	334	335	202,20
356	333	334	202,20
355	331	333	202,20
354	331	332	202,20
353	321	331	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
352	291	321	202,20
351	329	330	202,20
350	328	329	202,20
349	327	328	202,20
348	315	327	202,20
347	324	326	180,80
346	324	325	180,80
345	323	324	180,80
344	322	323	180,80
343	321	322	180,80
342	320	321	180,80
341	319	320	180,80
340	318	319	180,80
339	317	318	180,80
338	316	317	180,80
337	315	316	180,80
336	314	315	180,80
335	313	314	180,80
334	312	313	226,20
333	311	312	226,20
332	310	311	226,20
331	282	310	226,20
330	308	309	108,40
329	307	308	108,40
328	306	307	108,40
327	305	306	108,40
326	287	305	108,40
325	304	287	108,40
324	303	304	108,40
323	302	303	108,40
322	301	302	108,40
321	300	301	108,40
320	297	300	108,40
319	298	299	108,40
318	297	298	108,40
317	288	297	108,40
316	296	288	108,40
315	295	289	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
314	284	295	108,40
313	294	284	108,40
312	292	293	252,00
311	291	292	252,00
310	290	291	252,00
309	289	290	252,00
308	288	289	252,00
307	278	288	252,00
306	286	287	105,60
305	285	286	105,60
304	284	285	105,60
303	283	284	105,60
302	276	283	105,60
301	281	282	305,60
300	280	281	305,60
299	279	280	305,60
298	278	279	305,60
297	277	278	305,60
296	276	277	305,60
295	275	276	305,60
294	274	275	305,60
293	273	274	321,20
292	272	273	321,20
291	271	272	321,20
290	270	271	321,20
289	269	270	321,20
288	268	269	321,20
287	267	268	321,20
286	266	267	321,20
285	4	266	321,20
284	265	143	108,40
283	264	265	108,40
282	263	264	108,40
281	262	263	108,40
280	261	262	108,40
279	260	261	108,40
278	259	260	108,40
277	258	259	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
276	257	258	108,40
275	256	257	108,40
274	255	256	108,40
273	254	255	108,40
272	253	254	108,40
271	252	253	108,40
270	231	252	108,40
269	248	251	108,40
268	249	250	108,40
267	248	249	108,40
266	192	248	108,40
265	247	191	108,40
264	241	247	108,40
263	245	241	108,40
262	212	240	108,40
261	246	242	108,40
260	186	246	108,40
259	245	213	108,40
258	178	245	108,40
257	184	178	108,40
256	243	244	108,40
255	242	243	108,40
254	241	242	108,40
253	240	241	108,40
252	211	240	108,40
251	239	150	108,40
250	238	239	108,40
249	234	238	108,40
248	237	234	108,40
247	235	236	108,40
246	234	235	108,40
245	206	234	108,40
244	212	233	108,40
243	230	232	100,00
242	230	231	100,00
241	229	230	100,00
240	228	229	108,40
239	222	228	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
238	227	222	108,40
237	226	141	156,40
236	225	226	156,40
235	224	225	156,40
234	223	224	156,40
233	222	223	156,40
232	221	222	156,40
231	220	221	156,40
230	219	220	156,40
229	218	219	156,40
228	217	218	156,40
227	216	217	156,40
226	214	216	156,40
225	214	215	108,40
224	172	214	108,40
223	212	213	81,40
222	208	212	81,40
221	205	151	152,00
220	211	205	152,00
219	210	172	152,00
218	209	210	152,00
217	207	209	152,00
216	207	208	152,00
215	206	207	152,00
214	205	206	152,00
213	204	205	152,00
212	203	204	105,60
211	194	203	105,60
210	201	202	105,60
209	200	201	105,60
208	199	200	105,60
207	198	199	105,60
206	197	198	105,60
205	196	197	105,60
204	195	196	105,60
203	189	195	81,40
202	193	194	120,00
201	192	193	120,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
200	191	192	120,00
199	190	191	120,00
198	188	190	120,00
197	188	189	120,00
196	187	188	120,00
195	186	187	120,00
194	185	186	120,00
193	184	185	120,00
192	183	184	100,00
191	182	183	100,00
190	181	182	100,00
189	180	181	100,00
188	179	180	120,00
187	175	179	120,00
186	176	178	81,40
185	176	177	81,40
184	173	176	81,40
183	174	175	81,40
182	173	174	81,40
181	168	173	202,20
180	171	172	203,40
179	170	171	203,40
178	169	170	203,40
177	168	169	203,40
176	167	168	203,40
175	166	167	203,40
174	165	166	203,40
173	164	165	203,40
172	163	164	131,50
171	1	163	131,50
170	162	154	108,40
169	160	162	108,40
168	129	161	108,40
167	160	129	108,40
166	117	160	108,40
165	158	159	108,40
164	157	158	108,40
163	123	157	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
162	155	156	100,00
161	128	155	100,00
160	116	128	100,00
159	154	117	100,00
158	153	154	100,00
157	152	153	100,00
156	133	152	100,00
155	146	133	100,00
154	150	151	100,00
153	149	150	100,00
152	148	149	100,00
151	147	148	100,00
150	146	147	100,00
149	145	146	126,60
148	137	145	126,60
147	143	144	126,60
146	142	143	126,60
145	141	142	126,60
144	140	141	126,60
143	139	140	126,60
142	131	139	126,60
141	137	138	126,60
140	131	137	126,60
139	136	117	81,40
138	135	136	81,40
137	134	135	81,40
136	106	134	81,40
135	132	133	81,40
134	130	132	81,40
133	130	131	81,40
132	106	130	81,40
131	128	129	105,60
130	127	128	105,60
129	126	127	105,60
128	125	126	105,60
127	120	125	105,60
126	123	124	105,60
125	122	123	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
124	121	122	81,40
123	118	121	81,40
122	118	120	81,40
121	118	119	81,40
120	113	118	81,40
119	115	117	120,00
118	115	116	120,00
117	114	115	120,00
116	113	114	120,00
115	112	113	120,00
114	111	112	120,00
113	110	111	120,00
112	109	110	120,00
111	108	109	120,00
110	107	108	120,00
109	83	107	120,00
108	105	106	108,40
107	102	105	108,40
106	103	104	108,40
105	102	103	108,40
104	101	102	108,40
103	100	101	108,40
102	93	100	108,40
101	98	99	108,40
100	97	98	108,40
99	96	97	108,40
98	95	96	81,40
97	94	95	81,40
96	93	94	81,40
95	67	93	81,40
94	92	67	81,40
93	90	91	105,60
92	77	90	105,60
91	89	77	105,60
90	87	89	105,60
89	87	88	152,00
88	75	87	152,00
87	85	86	152,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
86	75	85	152,00
85	82	84	152,00
84	82	83	152,00
83	69	82	108,40
82	80	81	108,40
81	79	80	108,40
80	78	79	108,40
79	77	78	108,40
78	76	77	108,40
77	75	76	108,40
76	59	75	108,40
75	73	74	108,40
74	72	73	108,40
73	71	72	108,40
72	70	71	108,40
71	54	70	108,40
70	68	69	108,40
69	56	68	108,40
68	66	67	108,40
67	65	66	108,40
66	64	65	108,40
65	63	64	108,40
64	55	63	108,40
63	61	62	81,40
62	60	61	81,40
61	59	60	81,40
60	58	59	81,40
59	53	58	81,40
58	56	57	81,40
57	53	56	81,40
56	52	55	156,40
55	52	54	156,40
54	52	53	156,40
53	51	52	156,40
52	29	51	156,40
51	25	51	108,40
50	49	50	108,40
49	17	49	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
48	48	28	108,40
47	47	48	108,40
46	46	47	108,40
45	45	46	108,40
44	44	45	108,40
43	43	44	108,40
42	42	43	108,40
41	35	42	108,40
40	36	41	108,40
39	34	40	105,60
38	39	34	105,60
37	38	39	105,60
35	36	37	105,60
34	35	36	105,60
33	11	35	180,80
32	33	34	180,80
31	31	32	180,80
30	30	31	180,80
29	27	30	180,80
28	27	29	180,80
27	27	28	180,80
26	26	27	180,80
25	22	26	180,80
24	24	25	54,60
23	23	24	54,60
22	22	23	126,60
21	21	22	254,40
20	20	21	254,40
19	19	20	254,40
18	18	19	254,40
17	17	18	254,40
16	16	17	254,40
15	12	16	254,40
14	14	15	100,00
13	13	14	156,40
12	12	13	305,60
11	10	12	305,60
10	10	11	305,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
9	9	10	299,80
8	8	9	299,80
7	7	8	299,80
6	6	7	299,80
5	5	6	299,80
4	3	5	299,80
3	3	4	402,80
2	2	3	402,80
1	1	2	402,80
375	605	606	156,4 válvula
385	603	604	226,2 válvula
389	601	602	226,2 válvulas
433	599	600	105,6 válvula
439	597	598	108,4 válvula
36	595	596	105,6 válvula

Na Tabela 4.4.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do setor Carmo.

Tabela 4.4.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,16	724,88	24,41	660	15,95	0,83	4,33
3	0,09	723,73	24,48	659	15,95	0,83	4,33
4	0,21	723,70	24,54	658	30,25	0,75	2,16
5	0,22	723,67	24,64	657	30,25	0,75	2,16
6	0,99	723,54	26,73	656	11,40	0,28	0,37
7	0,87	722,84	26,74	655	11,40	0,28	0,37
8	0,19	722,82	26,72	654	7,58	0,87	7,58
9	1,02	722,69	26,69	653	7,58	0,87	7,58
10	0,87	722,01	27,98	652	3,34	0,36	1,47
11	1,20	722,01	28,03	651	3,34	0,36	1,46
12	0,75	722,01	27,97	650	4,17	0,48	2,51
13	0,44	722,01	26,13	649	4,17	0,48	2,51
14	0,01	722,01	26,12	648	17,63	0,25	0,22
15	0,43	722,00	27,94	647	18,06	0,26	0,22
16	1,01	721,64	29,18	646	18,49	0,26	0,24

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
17	1,79	720,90	29,86	645	8,77	0,27	0,40
18	0,78	720,33	30,60	644	9,10	0,28	0,43
19	0,37	720,15	31,25	643	9,43	0,29	0,46
20	0,22	719,99	31,94	642	13,87	0,43	0,94
21	0,06	719,94	31,93	641	14,38	0,45	1,00
22	1,17	719,94	31,93	640	14,87	0,46	1,06
23	0,59	719,44	28,54	639	4,20	0,13	0,10
24	0,16	719,44	28,54	638	-0,01	0,00	0,00
25	1,18	719,43	29,22	637	10,69	0,33	0,58
26	0,61	718,47	32,61	636	11,17	0,35	0,63
27	0,83	718,45	32,65	635	12,07	0,38	0,73
28	0,78	718,45	32,65	634	12,72	0,40	0,80
29	0,33	718,45	32,64	633	13,37	0,42	0,88
30	1,98	718,41	37,06	632	18,16	0,57	1,55
31	1,91	718,39	41,33	631	18,58	0,58	1,61
32	0,73	718,39	46,88	630	19,19	0,60	1,71
33	0,00	694,86	23,66	629	19,57	0,61	1,78
34	1,52	694,86	23,81	628	6,72	0,13	0,09
35	2,06	721,17	34,59	627	6,97	0,14	0,09
36	2,60	718,86	42,81	626	7,37	0,15	0,10
37	1,10	718,84	43,12	625	7,61	0,15	0,11
38	1,10	694,89	23,64	624	7,71	0,15	0,11
39	0,09	694,88	23,63	623	-0,01	0,00	0,00
40	1,47	694,74	23,11	622	58,85	0,48	0,50
41	1,73	718,68	35,91	621	58,86	0,48	0,53
42	0,04	721,12	34,59	620	-7,88	0,25	0,33
43	1,78	721,08	34,37	619	-7,73	0,24	0,33
44	1,84	718,90	36,32	618	-7,57	0,24	0,30
45	0,10	718,84	35,67	617	-24,05	0,75	2,61
46	0,06	718,82	35,70	616	-23,74	0,74	2,54
47	0,04	718,81	35,55	615	-23,43	0,73	2,48
48	0,77	718,79	35,37	614	-26,78	0,83	3,18
49	0,86	720,87	29,34	613	-26,55	0,83	3,14
50	0,34	720,87	29,63	612	-26,33	0,82	3,08
51	1,63	718,25	32,00	611	-19,98	0,62	1,85
52	0,80	718,06	31,78	610	-19,54	0,61	1,77
53	0,98	717,84	31,95	609	-19,08	0,59	1,69

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
54	0,38	718,06	31,81	608	-9,42	0,29	0,46
55	0,27	718,06	31,75	607	-9,05	0,28	0,43
56	0,58	717,86	31,96	606	59,07	1,18	4,72
57	0,21	717,86	31,52	605	59,36	1,19	4,77
58	0,55	717,73	33,75	604	59,92	1,20	4,85
59	1,12	717,72	34,54	603	60,78	1,22	4,98
60	1,29	717,32	36,44	602	61,38	1,23	5,08
61	0,90	717,19	39,71	601	26,19	0,21	0,11
62	0,19	717,19	40,36	600	26,60	0,22	0,12
63	0,87	717,88	30,85	599	0,04	0,00	0,00
64	0,80	717,56	28,83	598	0,67	0,02	0,00
65	0,24	717,50	28,03	597	1,82	0,06	0,03
66	0,10	717,49	27,82	596	2,44	0,08	0,03
67	0,81	717,47	27,60	595	-35,74	1,11	5,48
68	0,34	717,84	31,86	594	-35,14	1,09	5,31
69	0,19	717,82	32,46	593	-33,97	1,06	4,98
70	0,43	717,94	33,43	592	-33,35	1,04	4,82
71	0,59	717,92	33,67	591	7,38	0,38	1,04
72	0,98	717,83	36,32	590	-18,04	0,94	5,45
73	0,89	717,80	38,65	589	-17,30	0,90	5,04
74	0,44	717,80	40,40	588	-16,56	0,86	4,64
75	2,00	717,68	35,21	587	-15,81	0,82	4,25
76	0,74	717,45	38,62	586	-15,07	0,78	3,89
77	0,87	717,45	38,63	585	-14,70	0,76	3,71
78	0,36	717,45	38,64	584	7,47	0,39	1,06
79	0,75	717,43	41,32	583	7,83	0,41	1,16
80	0,43	717,43	43,42	582	8,54	0,44	1,36
81	0,03	717,43	43,56	581	9,30	0,48	1,59
82	0,07	717,82	32,73	580	9,69	0,50	1,72
83	0,06	717,79	32,90	579	-16,89	0,88	4,81
84	0,22	717,83	32,53	578	-16,49	0,86	4,60
85	0,58	717,68	34,12	577	-15,78	0,82	4,24
86	0,27	717,68	32,83	576	-15,39	0,80	4,05
87	1,44	717,61	37,52	575	7,20	0,37	1,00
88	0,86	717,60	40,84	574	7,53	0,39	1,08
89	1,33	717,47	41,09	573	8,19	0,43	1,26
90	0,59	717,44	37,71	572	8,89	0,46	1,46

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
91	0,30	717,44	36,36	571	9,54	0,50	1,66
92	0,36	717,46	26,47	570	10,37	0,54	1,94
93	1,02	717,29	29,23	569	11,33	0,59	2,29
94	0,30	717,19	29,23	568	12,04	0,63	2,56
95	0,25	717,06	28,73	567	54,10	0,77	1,68
96	0,52	717,01	28,89	566	54,67	0,77	1,72
97	0,87	716,97	29,69	565	55,79	0,79	1,78
98	0,61	716,96	30,31	564	56,56	0,80	1,83
99	0,19	716,96	30,61	563	56,74	0,80	1,85
100	0,92	717,35	28,23	562	72,52	1,03	2,90
101	0,78	717,45	28,71	561	72,65	1,03	2,93
102	0,84	717,59	28,82	560	72,83	1,03	2,95
103	0,28	717,59	28,31	559	72,90	1,03	2,95
104	0,19	717,59	28,87	558	83,46	1,18	3,81
105	0,62	717,84	29,37	557	83,46	1,18	3,81
106	0,30	718,05	30,10	556	83,46	1,18	3,82
107	0,16	717,75	33,01	555	83,46	1,18	3,81
108	0,49	717,54	32,21	554	53,56	1,07	3,93
109	0,84	717,02	30,81	553	53,91	1,08	3,97
110	0,95	716,41	29,95	552	54,30	1,09	4,02
111	0,46	715,96	29,77	551	54,66	1,10	4,08
112	0,03	715,95	29,72	550	55,04	1,10	4,13
113	1,10	715,94	29,73	549	55,44	1,11	4,18
114	0,90	715,88	30,96	548	69,70	1,40	6,46
115	1,11	715,84	32,74	547	70,29	1,41	6,57
116	0,50	715,80	33,68	546	71,33	1,43	6,76
117	2,46	715,93	35,11	545	71,85	1,44	6,85
118	1,08	714,95	32,61	544	2,53	0,06	0,03
119	0,00	714,95	32,63	543	0,47	0,05	0,05
120	0,40	714,96	32,62	542	1,17	0,13	0,22
121	0,47	713,54	30,83	541	0,52	0,06	0,05
122	0,52	713,38	30,64	540	2,46	0,31	1,47
123	1,24	713,05	30,80	539	3,27	0,42	2,53
124	0,37	713,05	31,83	538	0,04	0,00	0,00
125	0,56	715,12	33,86	537	-0,63	0,07	0,05
126	0,22	715,21	32,81	536	0,18	0,02	0,01
127	0,53	715,25	32,77	535	0,25	0,03	0,01

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
128	1,64	715,61	35,65	534	0,37	0,04	0,03
129	0,47	715,86	38,19	533	1,47	0,16	0,33
130	0,96	718,40	30,25	532	2,68	0,29	0,99
131	0,34	719,26	30,95	531	0,28	0,03	0,02
132	0,99	718,96	33,09	530	0,33	0,04	0,02
133	0,65	719,16	35,31	529	1,48	0,16	0,34
134	0,22	718,03	30,11	528	0,01	0,00	0,00
135	0,33	717,51	30,66	527	0,01	0,00	0,00
136	1,15	717,25	30,92	526	0,84	0,09	0,13
137	0,03	719,26	31,01	525	1,73	0,19	0,45
138	0,01	719,26	31,09	524	1,89	0,21	0,53
139	0,25	719,62	29,97	523	2,07	0,22	0,62
140	0,04	719,65	29,89	522	0,13	0,01	0,00
141	0,56	719,69	29,80	521	0,19	0,02	0,01
142	1,01	719,63	28,35	520	0,81	0,09	0,12
143	1,49	719,61	28,17	519	1,01	0,11	0,17
144	0,70	719,60	28,58	518	1,29	0,14	0,27
145	1,07	719,21	32,79	517	0,25	0,03	0,01
146	0,67	719,20	34,61	516	0,24	0,03	0,01
147	0,73	719,21	35,09	515	1,27	0,14	0,26
148	0,62	719,44	32,53	514	0,52	0,06	0,05
149	0,01	719,45	32,50	513	1,26	0,14	0,25
150	0,07	719,45	32,49	512	3,63	0,39	1,71
151	0,59	719,97	32,58	511	-2,40	0,26	0,81
152	1,54	719,00	37,79	510	0,03	0,00	0,00
153	1,66	718,90	44,27	509	-0,01	0,00	0,00
154	1,44	716,35	38,23	508	-0,01	0,00	0,00
155	0,61	715,59	37,78	507	0,01	0,00	0,00
156	0,25	715,59	39,71	506	-0,01	0,00	0,00
157	0,83	712,94	32,98	505	0,24	0,03	0,01
158	1,32	712,87	35,70	504	0,52	0,06	0,07
159	0,90	712,84	35,82	503	1,01	0,11	0,17
160	0,50	715,86	38,15	502	1,47	0,16	0,35
161	0,62	715,85	42,71	501	0,27	0,03	0,01
162	0,96	716,05	41,57	500	2,46	0,27	0,84
163	0,00	724,90	24,02	499	3,15	0,34	1,32
164	0,00	724,74	23,86	498	3,66	0,40	1,73

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
165	0,09	724,65	25,11	497	4,10	0,44	2,14
166	0,12	724,60	24,46	496	4,53	0,49	2,56
167	0,12	724,58	25,70	495	5,11	0,55	3,20
168	0,86	724,52	25,78	494	0,27	0,03	0,01
169	0,16	724,51	25,78	493	0,01	0,00	0,00
170	0,77	724,45	26,07	492	0,24	0,03	0,01
171	1,18	724,19	27,22	491	0,59	0,06	0,07
172	0,65	723,98	28,81	490	0,89	0,10	0,14
173	0,96	724,32	25,83	489	1,18	0,13	0,23
174	0,52	720,69	21,03	488	1,38	0,15	0,30
175	0,03	720,69	20,95	487	5,86	0,64	4,13
176	0,52	724,30	25,81	486	6,62	0,72	5,17
177	0,00	724,30	25,80	485	3,54	0,38	1,63
178	1,12	720,73	24,18	484	3,76	0,20	0,31
179	0,01	720,69	20,90	483	4,25	0,22	0,38
180	0,12	720,69	20,91	482	4,90	0,26	0,49
181	0,31	720,69	21,33	481	5,57	0,29	0,62
182	0,41	720,68	22,03	480	6,25	0,33	0,77
183	0,25	720,68	23,21	479	-0,01	0,00	0,00
184	1,21	720,68	23,49	478	-0,86	0,04	0,02
185	0,53	720,30	25,86	477	-0,01	0,00	0,00
186	0,52	720,28	26,01	476	0,00	0,00	0,00
187	0,98	720,10	29,75	475	0,01	0,00	0,00
188	1,12	719,98	33,98	474	0,01	0,00	0,00
189	0,03	719,98	34,03	473	0,64	0,07	0,09
190	0,61	719,98	34,74	472	-1,97	0,23	0,64
191	0,53	719,98	34,82	471	-1,30	0,15	0,31
192	1,11	719,98	34,82	470	-0,86	0,10	0,14
193	1,18	720,00	36,51	469	-0,56	0,06	0,07
194	1,10	720,08	39,29	468	-0,03	0,00	0,00
195	0,59	719,98	34,04	467	-0,19	0,02	0,01
196	0,62	719,92	33,44	466	-0,12	0,01	0,00
197	0,34	719,92	33,52	465	0,25	0,03	0,01
198	0,34	719,92	33,94	464	1,11	0,12	0,20
199	0,06	719,92	34,04	463	2,05	0,22	0,61
200	0,06	719,92	34,18	462	2,65	0,29	0,96
201	0,04	719,92	34,33	461	2,88	0,31	1,13

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
202	0,03	719,92	34,52	460	3,25	0,35	1,40
203	1,01	720,32	35,20	459	3,89	0,42	1,94
204	0,52	720,69	31,46	458	4,56	0,49	2,59
205	1,05	720,69	31,44	457	5,25	0,57	3,37
206	1,11	722,39	29,49	456	0,67	0,07	0,08
207	0,43	722,42	29,49	455	0,40	0,04	0,03
208	0,59	722,42	29,51	454	0,90	0,10	0,14
209	0,41	723,82	28,95	453	1,02	0,11	0,18
210	0,04	723,95	28,91	452	0,16	0,02	0,01
211	0,59	720,69	31,44	451	0,89	0,10	0,14
212	1,10	720,72	25,82	450	1,61	0,17	0,40
213	0,59	720,72	25,78	449	1,81	0,20	0,48
214	0,99	722,44	27,11	448	0,40	0,04	0,04
215	0,84	722,42	26,55	447	0,03	0,00	0,00
216	0,25	722,27	27,38	446	0,43	0,05	0,04
217	0,34	721,92	28,08	445	0,83	0,09	0,13
218	0,30	721,57	28,56	444	1,33	0,14	0,28
219	0,30	721,32	28,79	443	1,54	0,17	0,36
220	0,34	720,99	29,07	442	1,73	0,19	0,45
221	0,36	720,65	29,50	441	1,86	0,20	0,51
222	0,36	720,32	29,63	440	2,26	0,25	0,73
223	0,28	720,13	29,69	438	4,20	0,46	2,23
224	0,38	720,02	29,84	437	4,35	0,47	2,39
225	0,30	719,74	29,63	436	0,28	0,03	0,02
226	0,04	719,71	29,64	435	5,27	0,57	3,39
227	0,00	720,32	29,65	434	7,02	0,80	6,57
228	0,84	720,06	27,28	432	1,10	0,13	0,23
229	0,49	719,82	25,27	431	1,64	0,19	0,46
230	0,06	719,81	25,32	430	2,33	0,27	0,87
231	0,07	719,79	25,50	429	3,15	0,36	1,50
232	0,40	719,81	23,89	428	4,00	0,46	2,33
233	0,47	720,72	23,88	427	4,42	0,48	2,45
234	1,89	720,44	30,23	426	4,54	0,49	2,57
235	0,58	720,43	32,30	425	5,11	0,55	3,21
236	0,03	720,43	32,44	424	0,31	0,03	0,02
237	0,25	720,44	28,52	423	1,23	0,13	0,24
238	0,52	719,47	32,51	422	4,36	0,47	2,39

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
239	0,01	719,46	32,48	421	5,41	0,59	3,56
240	1,69	720,59	29,33	420	5,81	0,63	4,06
241	2,23	720,37	26,95	419	6,24	0,68	4,64
242	1,27	720,28	25,83	418	6,61	0,72	5,16
243	1,26	720,21	25,66	417	0,33	0,04	0,02
244	0,64	720,19	23,76	416	1,07	0,12	0,19
245	1,10	720,72	24,17	415	1,85	0,20	0,51
246	0,03	720,28	25,97	414	2,59	0,28	0,93
247	1,01	720,13	30,60	413	4,62	0,50	2,66
248	1,55	719,86	39,32	412	5,37	0,58	3,51
249	0,67	719,84	41,26	411	6,08	0,66	4,42
250	0,07	719,84	41,41	410	0,00	0,00	0,00
251	0,46	719,85	43,98	409	0,00	0,00	0,00
252	0,09	719,78	25,57	408	6,83	0,74	5,48
253	0,12	719,76	26,01	407	7,61	0,82	6,71
254	0,10	719,74	26,04	406	1,10	0,12	0,20
255	0,13	719,73	26,14	405	1,85	0,10	0,09
256	0,13	719,71	26,26	404	5,59	0,29	0,63
257	0,10	719,70	26,36	403	7,95	0,41	1,19
258	0,10	719,69	26,46	402	0,00	0,00	0,00
259	0,47	719,68	26,55	401	0,01	0,00	0,00
260	0,55	719,63	27,42	400	8,79	0,46	1,43
261	0,19	719,62	27,50	399	9,49	0,49	1,65
262	0,13	719,62	27,80	398	10,23	0,53	1,89
263	0,13	719,61	27,81	397	10,97	0,57	2,15
264	0,13	719,61	27,86	396	11,62	0,60	2,40
265	0,36	719,61	27,92	395	0,68	0,13	0,33
266	0,55	723,23	23,30	394	3,27	0,08	0,04
267	0,47	722,86	22,00	393	3,70	0,09	0,05
268	0,28	722,68	21,80	392	4,00	0,10	0,06
269	0,24	722,55	21,67	391	4,41	0,11	0,07
270	0,27	722,41	21,94	390	4,99	0,12	0,08
271	0,19	722,25	22,34	388	18,70	0,47	0,90
272	0,12	722,19	22,53	387	21,24	0,53	1,13
273	0,27	722,12	22,66	386	23,34	0,58	1,35
274	0,70	721,89	23,16	384	31,39	0,78	2,31
275	1,11	721,24	21,08	383	4,52	0,24	0,43

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
276	1,78	720,19	19,35	382	0,09	0,00	0,00
277	1,21	719,18	20,05	381	0,22	0,01	0,00
278	1,79	718,20	19,42	380	0,46	0,02	0,01
279	0,87	717,85	17,77	379	2,11	0,11	0,11
280	0,53	717,50	17,86	378	2,96	0,15	0,20
281	0,40	717,43	17,14	377	8,11	0,42	1,23
282	0,33	717,19	17,82	376	14,19	0,74	3,48
283	0,83	719,79	20,98	374	18,60	0,97	5,78
284	2,03	719,42	22,61	373	21,65	1,13	7,68
285	0,75	719,25	24,85	372	22,84	1,19	8,50
286	0,75	719,14	28,17	371	18,53	0,26	0,23
287	1,57	719,07	31,57	370	43,16	0,61	1,11
288	1,32	717,97	21,33	369	0,93	0,05	0,03
289	3,39	717,97	21,34	368	2,49	0,13	0,15
290	3,74	714,53	33,00	367	13,30	0,69	3,08
291	1,98	713,43	28,63	366	14,49	0,75	3,61
292	0,56	713,17	27,16	365	11,26	0,59	2,20
293	0,25	713,08	26,55	364	13,11	0,68	3,00
294	0,58	719,42	22,96	363	16,61	0,86	4,67
295	1,21	718,56	21,77	362	17,33	0,90	5,06
296	0,00	717,97	21,32	361	-12,49	0,39	0,78
297	1,18	717,95	18,86	360	-12,47	0,39	0,77
298	0,41	717,94	18,42	359	17,66	0,55	1,47
299	0,19	717,94	19,77	358	5,71	0,18	0,19
300	0,77	717,95	21,38	357	6,47	0,20	0,24
301	0,74	717,98	23,58	356	6,84	0,21	0,26
302	0,95	718,04	25,75	355	7,28	0,23	0,29
303	1,18	718,22	31,77	354	11,94	0,37	0,72
304	1,20	718,55	31,71	353	20,90	0,65	2,00
305	1,23	718,95	31,44	352	14,17	0,44	0,98
306	0,70	718,91	32,83	351	17,69	0,55	1,45
307	0,15	718,91	32,90	350	18,58	0,58	1,61
308	0,30	718,91	33,08	349	26,86	0,84	3,20
309	0,18	718,91	32,78	348	12,13	0,38	0,73
310	0,90	717,19	17,97	347	31,95	1,24	7,18
311	0,77	716,78	20,05	346	-17,99	0,70	2,49
312	0,74	716,41	21,69	345	14,03	0,55	1,58

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
313	0,75	716,07	23,54	344	14,38	0,56	1,65
314	0,75	715,67	25,37	343	16,42	0,64	2,10
315	1,24	715,28	26,44	342	23,82	0,93	4,17
316	0,77	714,84	27,07	341	24,53	0,96	4,40
317	0,46	714,39	26,72	340	25,21	0,98	4,63
318	0,37	714,33	26,40	339	25,58	1,00	4,76
319	0,68	713,99	25,03	338	26,04	1,01	4,91
320	0,71	713,62	24,14	337	26,81	1,04	5,18
321	0,67	713,30	23,20	336	24,79	0,97	4,49
322	1,36	713,14	22,69	335	25,54	0,99	4,74
323	0,36	713,01	22,52	334	43,18	1,07	4,17
324	0,06	713,01	22,65	333	43,92	1,09	4,31
325	0,55	713,03	22,93	332	44,69	1,11	4,45
326	0,56	712,98	22,65	331	14,46	0,36	0,57
327	2,00	715,20	20,75	330	0,18	0,02	0,01
328	1,67	714,65	14,84	329	0,47	0,05	0,05
329	0,89	714,33	13,45	328	0,62	0,07	0,08
330	0,36	714,32	13,45	327	1,32	0,14	0,28
331	1,67	712,69	16,33	326	2,55	0,28	0,90
332	0,33	712,69	16,35	325	-5,58	0,60	3,76
333	0,44	712,67	15,67	324	-4,38	0,47	2,41
334	0,37	712,67	15,27	323	-3,19	0,35	1,35
335	0,75	712,65	15,45	322	-2,25	0,24	0,72
336	0,53	712,63	16,03	321	-1,51	0,16	0,35
337	0,50	712,63	16,04	320	-0,74	0,08	0,10
338	0,01	712,63	16,01	319	0,19	0,02	0,01
339	0,81	712,63	16,00	318	0,61	0,07	0,07
340	0,73	713,92	13,04	317	1,05	0,11	0,19
341	1,01	713,52	12,64	316	0,00	0,00	0,00
342	0,62	713,51	12,64	315	6,02	0,65	4,34
343	1,14	713,51	12,63	314	7,24	0,78	6,11
344	1,18	713,20	13,24	313	-0,58	0,06	0,07
345	1,55	713,50	14,04	312	43,41	0,87	2,64
346	0,93	713,49	20,77	311	43,97	0,88	2,71
347	1,79	713,05	26,53	310	60,13	1,21	4,88
348	1,18	710,79	24,44	309	63,88	1,28	5,48
349	0,65	710,77	24,39	308	27,90	0,56	1,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
350	1,36	709,96	26,87	307	30,27	0,61	1,34
351	1,76	702,44	21,74	306	2,22	0,25	0,79
352	2,46	701,43	31,53	305	2,97	0,34	1,35
353	0,64	701,26	31,31	304	3,72	0,43	2,04
354	0,84	701,26	31,44	303	5,45	0,62	4,10
355	1,02	701,24	33,50	302	5,92	0,68	4,78
356	0,24	701,24	34,02	301	73,65	1,00	3,38
357	0,13	701,24	34,12	300	74,05	1,01	3,41
358	0,09	701,24	33,31	299	74,58	1,02	3,46
359	0,36	701,26	31,39	298	75,45	1,03	3,54
360	1,14	712,69	23,64	297	107,51	1,47	7,08
361	1,66	707,40	20,11	296	108,72	1,48	7,24
362	2,10	707,18	23,65	295	104,60	1,43	6,71
363	1,69	706,82	33,74	294	105,71	1,44	6,85
364	1,05	706,82	33,92	293	119,18	1,47	4,92
365	1,30	687,40	20,45	292	119,44	1,47	4,94
366	0,58	687,40	24,07	291	119,56	1,48	4,95
367	0,41	687,39	26,53	290	119,75	1,48	4,96
368	0,30	687,39	28,50	289	120,02	1,48	4,98
369	0,43	687,39	30,59	288	120,26	1,48	5,00
370	0,74	687,39	34,97	287	120,54	1,49	5,02
371	0,68	713,09	19,02	286	121,01	1,49	5,06
372	0,65	712,53	16,40	285	182,94	2,26	11,02
373	0,74	712,35	17,25	284	0,41	0,04	0,04
374	0,74	712,19	19,33	283	0,77	0,08	0,11
375	0,70	712,05	21,22	282	0,90	0,10	0,14
376	0,83	711,94	23,49	281	1,04	0,11	0,18
377	0,01	711,94	23,53	280	1,17	0,13	0,22
378	0,00	711,94	23,49	279	1,36	0,15	0,29
379	0,50	711,81	22,72	278	1,91	0,21	0,53
380	0,33	711,81	22,78	277	2,38	0,26	0,80
381	0,04	711,81	22,88	276	2,49	0,27	0,86
382	0,87	717,17	16,29	275	2,59	0,28	0,92
383	0,78	716,57	16,81	274	2,72	0,30	1,01
384	0,74	716,09	17,85	273	2,86	0,31	1,11
385	0,00	716,09	17,90	272	2,96	0,32	1,18
386	0,00	716,09	17,82	271	3,08	0,33	1,27

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
387	0,71	715,73	19,22	270	3,17	0,34	1,32
388	0,75	715,44	19,98	269	0,46	0,05	0,04
389	0,74	715,12	21,32	268	0,07	0,01	0,00
390	0,78	715,08	21,85	267	0,74	0,08	0,10
391	0,74	715,06	21,89	266	2,75	0,30	1,03
392	0,33	715,06	21,74	265	3,10	0,34	1,28
393	0,37	714,60	14,89	264	4,10	0,44	2,14
394	0,43	714,26	14,90	263	4,93	0,53	3,00
395	0,40	714,16	15,01	262	2,90	0,31	1,14
396	1,05	713,93	14,78	261	1,07	0,12	0,20
397	0,92	713,48	14,02	260	1,10	0,12	0,19
398	0,31	713,48	15,99	259	-0,18	0,02	0,01
399	0,58	712,29	17,45	258	5,85	0,63	4,13
400	0,12	712,22	18,28	257	-1,42	0,15	0,32
401	0,41	712,21	18,27	256	0,64	0,07	0,08
402	0,86	712,00	20,58	255	1,89	0,21	0,53
403	0,81	711,84	24,14	254	2,10	0,23	0,64
404	0,70	711,78	27,01	253	3,51	0,38	1,60
405	0,53	711,74	30,25	252	2,29	0,25	0,74
406	0,73	711,73	32,07	251	8,05	0,87	7,43
407	0,56	697,89	24,28	250	8,06	0,87	7,48
408	0,40	697,80	24,99	249	8,58	0,93	8,40
409	0,64	711,57	22,49	248	-0,25	0,03	0,01
410	0,28	711,57	22,62	247	0,03	0,00	0,00
411	0,15	711,55	22,90	246	0,61	0,07	0,07
412	0,86	711,49	23,60	245	11,33	1,23	14,19
413	1,08	707,51	26,50	244	0,47	0,05	0,05
414	0,40	707,46	30,00	243	0,40	0,05	0,05
415	0,13	707,45	30,17	242	3,24	0,41	2,49
416	0,19	707,44	29,74	241	3,70	0,47	3,20
417	0,21	707,43	30,69	240	4,19	0,45	2,22
418	0,10	707,43	31,31	239	5,03	0,55	3,11
419	0,40	707,43	31,51	238	0,00	0,00	0,00
420	0,40	707,42	36,54	237	15,90	0,83	4,30
421	0,03	707,42	36,55	236	15,94	0,83	4,32
422	0,40	707,42	29,27	235	16,24	0,85	4,47
423	0,19	711,81	23,15	234	16,62	0,87	4,67

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
424	0,73	711,79	24,51	233	16,90	0,88	4,82
425	0,73	711,78	29,48	232	22,29	1,16	8,12
426	0,16	711,78	29,71	231	22,64	1,18	8,37
427	0,71	710,76	24,42	230	22,99	1,20	8,61
428	0,12	710,76	24,44	229	23,28	1,21	8,82
429	0,50	710,76	24,22	228	23,58	1,23	9,03
430	0,40	710,76	23,32	227	23,92	1,24	9,28
431	0,67	710,75	27,50	226	24,17	1,26	9,47
432	0,70	707,12	19,08	225	0,84	0,09	0,13
433	0,67	706,92	18,65	224	44,50	4,82	197,57
434	0,64	706,78	18,56	223	0,77	0,15	0,42
435	0,37	706,68	18,86	222	5,25	1,01	12,85
436	0,24	706,66	19,35	221	15,43	0,85	5,86
437	0,59	706,62	20,46	220	-2,88	0,16	0,29
438	0,95	706,56	23,91	219	-26,17	1,44	16,42
439	0,86	706,54	28,94	218	-26,13	1,44	16,39
440	0,37	706,54	32,28	217	-25,71	1,42	15,87
441	0,07	706,54	32,88	216	5,84	0,32	0,91
442	0,34	706,54	33,18	215	-37,08	2,04	32,56
443	0,03	706,54	32,97	214	-24,64	1,36	14,60
444	0,30	706,54	34,09	213	-5,27	0,29	0,84
445	0,44	706,54	34,25	212	-4,75	0,54	3,19
446	0,67	706,57	36,22	211	-3,75	0,43	2,06
447	0,92	706,61	39,48	210	0,03	0,00	0,00
448	0,62	706,60	48,53	209	0,07	0,01	0,00
449	0,01	706,60	48,48	208	0,13	0,02	0,00
450	0,01	706,61	39,49	207	0,19	0,02	0,01
451	0,00	706,61	39,53	206	0,53	0,06	0,06
452	0,01	706,82	33,26	205	0,87	0,10	0,16
453	0,56	706,82	33,26	204	1,49	0,17	0,39
454	0,01	706,82	33,34	203	2,09	0,40	2,46
455	0,68	706,76	34,27	202	-2,65	0,23	0,59
456	0,67	706,71	35,83	201	-1,47	0,13	0,21
457	0,65	706,67	37,18	200	2,40	0,21	0,49
458	0,49	706,64	38,66	199	-0,17	0,02	0,00
459	0,22	706,63	39,38	198	0,44	0,04	0,02
460	0,75	697,40	31,26	197	2,12	0,19	0,38

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
461	1,21	697,02	33,82	196	3,68	0,33	1,07
462	0,19	697,01	33,13	195	4,65	0,41	1,64
463	0,30	697,01	33,84	194	6,27	0,55	2,82
464	0,30	697,00	34,35	193	6,80	0,60	3,29
465	0,36	697,00	34,78	192	-0,13	0,02	0,00
466	0,22	697,00	34,22	191	0,12	0,02	0,00
467	0,01	697,00	34,31	190	0,54	0,07	0,09
468	0,27	706,82	30,94	189	0,85	0,11	0,21
469	0,53	687,21	19,16	188	0,97	0,09	0,08
470	0,43	687,08	18,33	187	0,98	0,09	0,10
471	0,44	686,97	18,11	186	8,40	1,61	30,69
472	0,49	686,88	18,14	185	0,00	0,00	0,00
473	0,70	686,81	15,93	184	8,91	1,71	34,26
474	0,73	686,72	12,67	183	1,01	0,19	0,68
475	0,27	686,72	10,70	182	9,25	1,78	36,82
476	0,46	686,72	12,68	181	19,13	0,60	1,70
477	0,47	686,70	13,41	180	17,22	0,53	1,63
478	0,27	686,70	13,38	179	18,40	0,57	1,85
479	0,24	686,70	14,02	178	19,17	0,59	2,00
480	0,01	686,70	13,24	177	19,33	0,59	2,06
481	0,01	686,70	13,51	176	23,54	0,72	2,98
482	0,01	686,88	18,15	175	23,66	0,73	3,01
483	0,01	687,21	19,35	174	23,78	0,73	3,03
484	0,03	687,21	19,01	173	13,31	0,41	1,00
485	1,10	701,20	32,98	172	13,31	0,98	7,10
486	0,74	701,19	35,76	171	13,31	0,98	7,10
487	0,52	701,18	33,91	170	-4,63	0,50	2,67
488	0,78	701,19	30,28	169	-3,67	0,40	1,74
489	0,24	701,19	29,17	168	0,62	0,07	0,07
490	0,25	701,19	31,48	167	5,12	0,55	3,19
491	0,28	709,94	27,28	166	1,96	0,21	0,56
492	0,19	709,94	27,15	165	0,90	0,10	0,14
493	0,49	709,94	27,50	164	2,22	0,24	0,70
494	0,19	709,94	26,78	163	3,05	0,33	1,24
495	0,13	709,94	27,87	162	0,25	0,03	0,02
496	0,46	687,39	39,35	161	0,86	0,11	0,21
497	0,16	687,38	39,49	160	3,31	0,42	2,58

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
498	0,15	687,37	38,84	159	4,19	0,53	4,06
499	0,89	687,36	38,90	158	10,25	1,31	23,02
500	0,84	687,34	35,99	157	1,22	0,16	0,40
501	0,01	687,37	38,69	156	2,76	0,35	1,83
502	0,01	687,38	39,94	155	2,54	0,32	1,56
503	0,87	701,24	29,30	154	-14,84	1,89	47,54
504	0,33	701,24	29,24	153	-3,24	0,41	2,47
505	0,28	701,24	28,70	152	-3,22	0,41	2,46
506	1,04	701,24	31,65	151	-2,60	0,33	1,64
507	0,84	701,22	33,90	150	-1,88	0,24	0,90
508	0,37	701,22	33,42	149	1,32	0,10	0,13
509	0,25	701,22	34,45	148	2,39	0,19	0,37
510	0,77	701,24	33,45	147	0,70	0,06	0,04
511	0,04	701,24	33,57	146	1,78	0,14	0,22
512	0,81	696,57	29,78	145	2,78	0,22	0,48
513	0,77	696,56	29,84	144	-12,55	1,00	7,33
514	0,52	696,55	29,42	143	-12,51	0,99	7,30
515	0,70	696,55	29,51	142	-12,26	0,97	7,02
516	0,47	696,54	29,20	141	0,01	0,00	0,00
517	0,52	721,83	22,96	140	2,43	0,19	0,37
518	1,04	721,08	20,27	139	3,33	0,64	5,61
519	0,59	720,25	19,37	138	4,49	0,86	9,64
520	0,40	720,15	19,45	137	4,81	0,92	10,97
521	0,38	719,81	21,22	136	5,03	0,97	11,93
522	0,38	719,74	21,26	135	-3,33	0,64	5,60
523	0,36	719,44	22,57	134	-2,34	0,45	2,96
524	0,00	725,06	24,19	133	-9,48	1,82	38,54
525	0,00	724,98	24,10	132	-10,86	2,09	49,66
526	0,00	724,66	25,10	131	-4,03	0,46	2,35
527	0,07	724,64	25,18	130	-4,83	0,55	3,28
528	0,18	724,61	24,49	129	-4,30	0,49	2,65
529	0,13	724,52	25,81	128	-4,08	0,47	2,40
530	0,18	724,51	25,81	127	-3,51	0,40	1,83
531	0,77	724,44	26,14	126	0,37	0,04	0,03
532	1,12	724,20	27,25	125	4,66	0,53	3,08
533	0,56	724,00	28,43	124	5,18	1,00	12,56
534	0,71	712,61	16,04	123	5,65	1,09	14,75

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
535	0,96	712,36	17,70	122	-3,11	0,60	4,99
536	0,83	712,15	20,72	121	0,00	0,00	0,00
537	0,65	712,02	23,27	120	3,62	0,70	6,52
538	0,70	711,91	25,82	119	-3,11	0,27	0,78
539	0,67	711,81	29,05	118	3,81	0,34	1,13
540	0,33	711,74	31,84	117	1,81	0,16	0,30
541	0,38	715,32	25,66	116	2,71	0,24	0,61
542	0,71	715,65	25,08	115	7,43	0,66	3,87
543	0,40	716,04	23,31	114	7,46	0,66	3,91
544	0,40	719,41	22,72	113	7,92	0,70	4,36
545	0,75	719,28	25,07	112	8,87	0,78	5,38
546	0,71	719,16	28,38	111	9,71	0,86	6,38
547	0,36	719,07	31,37	110	10,20	0,90	7,00
548	0,37	715,23	20,92	109	10,36	0,92	7,21
549	0,74	715,53	20,59	108	-5,53	0,60	3,70
550	0,75	715,92	19,58	107	-4,91	0,53	2,97
551	0,74	716,30	18,10	106	0,19	0,02	0,01
552	0,74	716,74	17,07	105	0,47	0,05	0,05
553	0,77	717,18	16,30	104	-3,59	0,39	1,68
554	0,62	718,01	21,79	103	-2,81	0,30	1,07
555	1,17	718,68	22,74	102	-1,89	0,20	0,52
556	0,61	719,38	22,64	101	0,19	0,02	0,01
557	0,62	720,19	19,31	100	0,80	0,09	0,12
558	1,15	720,18	21,14	99	1,67	0,18	0,42
559	0,62	720,18	21,17	98	2,19	0,42	2,63
560	0,04	720,18	21,41	97	2,44	0,47	3,20
561	0,41	717,19	18,03	96	2,74	0,53	3,93
562	0,61	723,17	23,32	95	1,87	0,36	1,98
563	0,86	722,54	21,78	94	-0,36	0,07	0,11
564	0,56	722,20	22,60	93	0,30	0,03	0,02
565	0,28	721,93	23,28	92	0,89	0,10	0,16
566	0,37	717,85	31,85	91	0,87	0,10	0,15
567	0,46	717,88	31,89	90	2,20	0,25	0,78
568	0,44	718,05	31,70	89	0,86	0,05	0,03
569	0,22	718,08	31,77	88	4,49	0,25	0,55
570	0,22	718,22	31,90	87	0,27	0,01	0,00
571	0,31	718,27	31,95	86	0,84	0,05	0,03

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
572	0,31	718,42	32,46	85	-8,83	0,49	1,99
573	0,16	719,43	29,26	84	10,42	0,57	2,74
574	0,15	719,44	28,56	83	1,67	0,18	0,42
575	0,01	717,19	17,88	82	0,03	0,00	0,00
576	0,01	720,69	21,19	81	0,46	0,05	0,04
577	0,10	720,69	21,10	80	1,21	0,13	0,24
578	0,24	720,69	21,33	79	1,57	0,17	0,37
579	0,40	720,69	22,00	78	2,46	0,27	0,94
580	0,25	720,68	23,22	77	3,20	0,35	1,36
581	0,38	719,44	32,57	76	1,76	0,19	0,46
582	0,61	719,30	33,96	75	0,44	0,05	0,04
583	0,41	719,21	35,19	74	1,33	0,14	0,28
584	0,59	719,16	35,43	73	2,31	0,25	0,75
585	0,65	719,08	38,20	72	2,90	0,31	1,14
586	0,65	719,04	38,48	71	3,33	0,36	1,46
587	0,90	718,97	41,27	70	1,86	0,20	0,51
588	0,47	718,90	44,38	69	2,20	0,24	0,69
589	0,49	717,83	31,96	68	3,04	0,33	1,24
590	0,50	717,73	34,15	67	3,14	0,34	1,31
591	0,33	717,71	34,67	66	3,38	0,37	1,50
592	0,33	717,68	35,22	65	4,18	0,45	2,21
593	0,43	722,44	27,40	64	5,05	0,55	3,14
594	0,43	722,42	29,40	63	0,19	0,04	0,03
595	0,00	718,84	43,34	62	1,10	0,21	0,77
596	0,00	695,49	20,00	61	2,38	0,46	3,06
597	0,00	711,49	23,73	60	0,82	0,16	0,47
598	0,00	707,76	20,00	59	1,37	0,26	1,14
599	0,00	711,56	32,98	58	0,21	0,04	0,04
600	0,00	698,58	20,00	57	-6,68	1,28	20,05
601	0,00	706,76	39,36	56	5,32	0,28	0,57
602	0,00	687,41	20,00	55	3,71	0,19	0,30
603	0,00	712,41	25,00	54	10,54	0,55	2,00
604	0,00	707,41	20,00	53	14,02	0,73	3,40
605	0,00	709,92	27,04	52	12,38	0,64	2,70
606	0,00	702,89	20,00	51	6,62	0,72	5,17
1	362,54	725,25	0,00	50	0,34	0,04	0,03
				49	1,20	0,13	0,23

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				48	4,00	0,43	2,04
				47	4,77	0,52	2,81
				46	4,81	0,52	2,87
				45	4,87	0,53	2,93
				44	4,97	0,54	3,05
				43	6,81	0,74	5,45
				42	8,59	0,93	8,40
				41	8,63	0,94	8,49
				40	1,73	0,19	0,45
				39	1,47	0,17	0,38
				38	2,99	0,34	1,36
				37	3,08	0,35	1,44
				35	5,27	0,60	3,85
				34	9,61	1,10	11,84
				33	20,29	0,79	3,10
				32	0,00	0,00	0,00
				31	0,73	0,03	0,01
				30	2,63	0,10	0,08
				29	4,62	0,18	0,21
				28	12,71	0,49	1,20
				27	20,83	0,81	3,15
				26	38,99	1,52	10,43
				25	39,60	1,54	10,71
				24	0,23	0,10	0,34
				23	0,39	0,17	0,86
				22	8,86	0,70	3,88
				21	49,63	0,98	4,03
				20	49,69	0,98	4,03
				19	49,91	0,98	4,06
				18	50,28	0,99	4,12
				17	51,07	1,00	4,25
				16	54,06	1,06	4,75
				15	55,06	1,08	4,92
				14	0,43	0,05	0,06
				13	0,44	0,02	0,02
				12	0,89	0,01	0,00
				11	56,70	0,77	2,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				10	21,49	0,29	0,34
				9	79,07	1,12	3,44
				8	80,09	1,13	3,53
				7	80,28	1,14	3,55
				6	81,16	1,15	3,62
				5	82,15	1,16	3,70
				4	82,37	1,17	3,72
				3	183,15	1,44	4,84
				2	265,61	2,08	10,06
				1	265,77	2,09	10,07
				375	15,95	0,83	7,04
				385	30,25	0,75	5,00
				389	11,40	0,28	19,36
				433	7,58	0,87	12,98
				439	3,34	0,36	3,73
				36	4,17	0,48	23,34

Na Tabela 4.4.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.4.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2024	2030	2040
100	3 VRPs	-	-
150	1.414,25	-	-
200	1.639,2 1 Registro 2 VRPs	-	-
250	634,1	-	-
300	156,3	-	-
350	459,7	-	-
400	100,3	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.5 Setor Fonte Zona Baixa

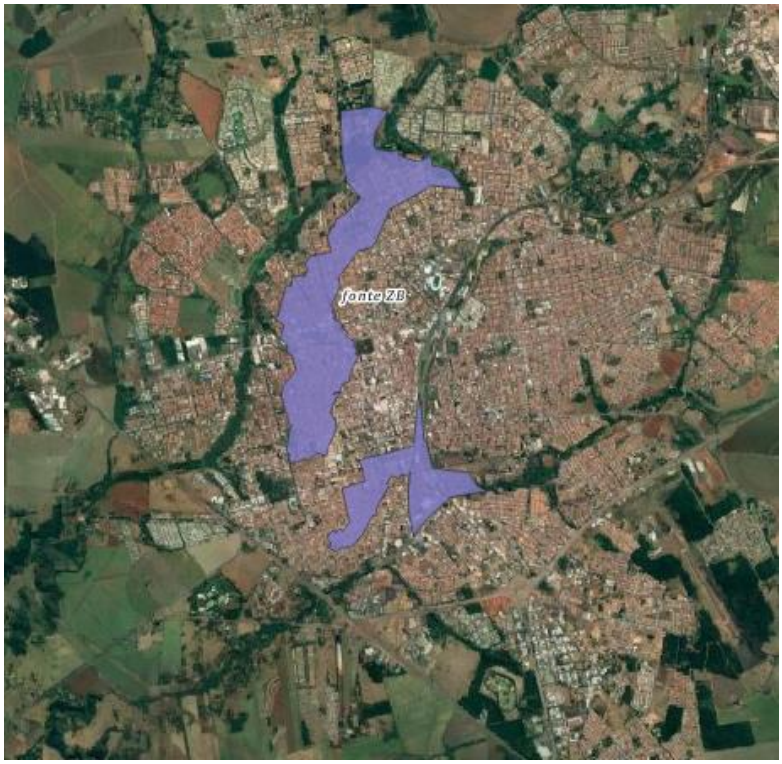


Figura 4.5.1 - Localização do Setor Fonte Zona Baixa

O Setor Fonte Zona Baixa abrange os bairros Parque Alvorada, Jardim nova América, dentre outros. As unidades de reservação, R1, R2, R4, R6, R9, R10, R23 e R39, possuem volume útil de aproximadamente 15.902 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.5.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.5.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatórios	Características	Valores
R1	Área em planta (m²)	524,93
	Altura útil (m)	2,31
	Volume útil (m³)	1.213
R2	Área em planta (m²)	800,00
	Altura útil (m)	2,50
	Volume útil (m³)	2.000
R4	Área em planta (m²)	510,00
	Altura útil (m)	2,71
	Volume útil (m³)	1.382
R6	Diâmetro (m)	10,10
	Altura útil (m)	3,35
	Volume útil (m³)	268
R9	Área em planta (m²)	1.080,00
	Altura útil (m)	2,73
	Volume útil (m³)	2.948
R10	Diâmetro (m)	1.080,00
	Altura útil (m)	2,84
	Volume útil (m³)	2.083
R23	Diâmetro (m)	22,92
	Altura útil (m)	12,50
	Volume útil (m³)	5.093
R39	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,80
	Volume útil (m³)	915

Na Tabela 4.5.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Fonte Zona Baixa nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.5.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m³)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m³)
2025	23.314	12.693,4	220,4	2.538,7
2030	23.660	11.993,4	208,2	2.398,7
2040	24.947	10.796,8	187,4	2.159,4

Na Tabela 4.1.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.5.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
514	481	360	156,40
513	359	480	156,40
512	479	339	100,00
511	338	478	100,00
510	477	28	226,20
509	27	476	226,20
508	475	189	156,40
507	474	475	156,40
506	153	474	156,40
505	354	473	252,00
504	460	472	202,20
503	469	471	108,40
502	470	419	108,40
501	469	470	108,40
500	432	469	108,40
499	414	432	108,40
498	468	414	108,40
497	381	398	108,40
496	386	467	108,40
495	392	466	108,40
494	392	465	108,40
493	386	392	108,40
492	397	386	108,40
491	379	396	108,40
490	437	462	108,40
489	464	437	108,40
488	391	463	108,40
487	385	391	108,40
486	462	385	108,40
485	367	462	108,40
484	461	367	108,40
483	459	460	108,40
482	458	459	108,40
481	371	458	108,40
480	456	457	108,40
479	455	456	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
478	454	455	108,40
477	453	454	108,40
476	452	453	108,40
475	450	452	108,40
474	450	451	108,40
473	377	450	108,40
472	448	449	108,40
471	447	448	108,40
470	446	447	108,40
469	360	446	108,40
468	442	357	108,40
467	445	380	108,40
466	444	445	108,40
465	443	444	108,40
464	442	443	108,40
463	441	442	108,40
462	440	441	108,40
461	439	440	108,40
460	390	438	108,40
459	384	390	108,40
458	437	384	108,40
457	366	437	108,40
456	436	366	108,40
455	435	436	108,40
454	434	435	108,40
453	432	433	126,60
452	431	432	126,60
451	416	431	126,60
450	430	407	126,60
449	402	430	126,60
448	428	429	105,60
447	427	428	105,60
446	426	427	105,60
445	424	426	105,60
444	424	425	100,00
443	423	424	100,00
442	422	423	180,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
441	421	422	180,80
440	420	421	180,80
439	419	420	180,80
438	418	419	180,80
437	417	418	180,80
436	416	417	180,80
435	408	416	180,80
434	412	408	180,80
433	414	415	203,40
432	409	414	203,40
431	411	413	152,00
430	412	411	152,00
429	406	412	152,00
428	404	406	152,00
427	410	411	100,00
426	408	409	100,00
425	407	408	100,00
424	403	407	100,00
423	406	407	100,00
422	405	406	100,00
421	395	404	100,00
420	389	403	152,00
419	401	402	202,20
418	400	401	202,20
417	399	400	202,20
416	388	399	202,20
415	398	394	81,40
414	397	398	81,40
413	396	397	81,40
412	394	395	100,00
411	368	394	100,00
410	393	368	100,00
409	391	392	81,40
408	354	391	81,40
407	390	354	81,40
406	387	389	203,40
405	387	388	203,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
404	382	387	203,40
403	349	382	203,40
402	385	386	105,60
401	353	385	105,60
400	384	353	105,60
399	383	384	105,60
398	381	382	113,00
397	380	381	113,00
396	379	380	113,00
395	378	379	113,00
394	369	378	113,00
393	376	377	113,00
392	375	376	113,00
391	374	375	113,00
390	373	374	113,00
389	372	373	113,00
388	371	372	113,00
387	364	371	202,20
386	370	364	202,20
385	356	370	202,20
384	350	366	299,80
383	369	350	299,80
382	367	368	299,80
381	351	367	299,80
380	365	366	156,40
379	363	364	156,40
378	362	363	156,40
377	361	362	156,40
376	360	361	156,40
374	358	359	156,40
373	358	347	156,40
372	357	358	156,40
371	355	356	156,40
370	339	355	156,40
369	353	354	299,80
368	352	353	299,80
367	351	352	305,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
366	350	351	305,60
365	342	350	305,60
364	348	349	254,40
363	347	348	254,40
362	346	347	254,40
361	345	346	254,40
360	344	345	254,40
359	343	344	254,40
358	340	343	254,40
357	341	342	254,40
356	340	341	254,40
355	337	340	254,40
353	336	338	100,00
352	336	337	402,80
351	335	336	402,80
350	334	335	452,80
349	161	334	452,80
348	290	293	203,40
347	292	290	203,40
346	333	304	105,60
345	332	333	105,60
344	332	320	105,60
343	331	332	105,60
342	319	331	105,60
341	330	319	105,60
340	317	329	100,00
339	327	328	108,40
338	323	327	108,40
337	298	323	108,40
336	326	298	108,40
335	325	326	108,40
334	324	325	108,40
333	323	299	108,40
332	322	323	108,40
331	321	322	108,40
330	320	321	108,40
329	292	319	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
328	318	292	108,40
327	317	318	108,40
326	276	317	108,40
325	315	316	108,40
324	254	315	108,40
323	313	314	180,80
322	283	313	180,80
321	312	283	180,80
320	311	312	180,80
319	309	310	180,80
318	308	309	180,80
317	307	308	180,80
316	306	307	180,80
315	305	306	180,80
314	304	305	180,80
313	303	304	180,80
312	297	303	180,80
311	294	297	180,80
310	301	302	152,00
309	300	301	152,00
308	299	300	152,00
307	295	299	152,00
306	293	296	156,40
305	297	298	156,40
304	296	297	156,40
303	280	296	156,40
302	295	287	203,40
301	294	295	203,40
300	293	294	203,40
299	291	292	203,40
298	289	290	81,40
297	288	289	81,40
296	286	287	81,40
295	285	286	81,40
294	284	285	81,40
293	282	284	81,40
292	282	283	81,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
291	281	282	81,40
290	272	281	81,40
289	192	231	131,50
288	279	280	252,00
287	278	279	252,00
286	275	278	252,00
285	276	277	202,20
284	275	276	202,20
283	270	275	202,20
282	274	270	202,20
281	273	274	202,20
280	229	273	252,00
279	263	229	252,00
278	178	263	252,00
277	271	272	100,00
276	270	271	100,00
275	268	269	100,00
274	267	268	100,00
273	263	267	100,00
272	265	266	100,00
271	264	265	100,00
270	246	264	100,00
269	262	263	156,40
268	261	262	156,40
267	260	261	156,40
266	160	260	156,40
265	258	259	156,40
264	257	258	156,40
263	256	257	156,40
262	255	256	156,40
261	254	255	156,40
260	253	254	156,40
259	252	253	156,40
258	251	252	156,40
257	250	251	156,40
256	249	250	156,40
255	248	249	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
254	193	248	156,40
253	246	247	152,00
252	245	246	152,00
251	243	245	152,00
250	243	244	152,00
249	242	243	152,00
248	241	242	152,00
247	238	241	152,00
246	240	238	152,00
245	239	240	152,00
244	237	238	131,50
243	236	237	131,50
242	234	236	131,50
241	235	233	152,00
240	233	234	152,00
239	232	233	152,00
238	231	232	152,00
237	230	192	131,50
236	228	229	108,40
235	227	228	108,40
234	226	227	108,40
233	225	226	108,40
232	175	225	108,40
231	223	156	108,40
230	224	223	108,40
229	220	175	80,00
228	174	219	80,00
227	222	223	80,00
226	221	222	80,00
225	218	221	80,00
224	219	220	108,40
223	217	218	108,40
222	216	145	108,40
221	183	216	108,40
220	211	215	105,60
219	133	211	105,60
218	213	214	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
217	212	213	108,40
216	203	212	108,40
215	202	203	108,40
214	211	202	108,40
213	210	211	108,40
212	209	210	108,40
211	207	208	81,40
210	206	207	81,40
209	205	206	81,40
208	204	205	81,40
207	203	204	81,40
206	201	202	81,40
205	134	201	81,40
204	200	129	81,40
203	198	199	105,60
202	198	181	105,60
201	197	198	105,60
200	195	197	156,40
199	196	141	156,40
198	195	196	156,40
197	139	195	156,40
196	180	139	156,40
195	194	180	156,40
194	179	194	156,40
193	192	193	180,80
192	191	192	180,80
191	190	191	180,80
190	189	190	180,80
189	188	189	180,80
188	187	188	180,80
187	186	187	180,80
186	185	186	180,80
185	184	185	180,80
184	183	184	180,80
183	182	183	180,80
182	181	182	180,80
181	180	181	180,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
180	123	180	180,80
179	179	163	299,80
178	117	179	299,80
177	177	178	254,40
176	176	177	254,40
175	158	176	254,40
174	175	158	254,40
173	174	175	254,40
172	173	174	254,40
171	171	173	254,40
170	172	171	254,40
169	170	171	254,40
168	169	170	254,40
167	168	169	226,20
166	167	168	226,20
165	166	167	226,20
164	165	166	226,20
163	164	165	226,20
162	163	164	361,80
161	162	163	361,80
160	161	162	402,80
159	22	161	605,20
158	159	160	202,20
157	158	159	202,20
156	156	157	202,20
155	155	156	202,20
154	154	155	202,20
153	153	154	202,20
152	152	153	202,20
151	151	152	202,20
150	150	151	202,20
149	149	150	202,20
148	147	148	202,20
147	146	147	202,20
146	145	146	202,20
145	144	145	202,20
144	143	144	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
143	142	143	202,20
142	141	142	202,20
141	140	141	202,20
140	127	140	202,20
139	124	139	202,20
138	138	124	202,20
137	137	138	202,20
136	137	120	202,20
135	136	137	202,20
134	135	136	202,20
133	117	135	202,20
132	133	134	113,00
131	132	133	113,00
130	131	132	113,00
129	130	131	113,00
128	129	130	113,00
127	128	129	113,00
126	127	128	113,00
125	126	127	113,00
124	126	112	113,00
123	125	126	113,00
122	124	125	113,00
121	122	124	113,00
120	121	123	126,60
119	121	122	126,60
118	120	121	126,60
117	119	120	126,60
116	118	119	126,60
115	115	118	126,60
114	116	117	100,00
113	114	116	100,00
112	114	115	100,00
111	113	114	100,00
110	99	113	100,00
109	111	112	81,40
108	110	111	81,40
107	109	110	81,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
106	108	109	81,40
105	107	108	81,40
104	106	107	81,40
103	105	106	81,40
102	104	105	81,40
101	96	103	81,40
100	89	102	81,40
99	100	101	81,40
98	99	100	81,40
97	98	99	81,40
96	97	98	81,40
95	96	97	81,40
94	95	96	81,40
93	94	95	81,40
92	93	94	81,40
91	92	93	81,40
90	91	92	81,40
89	90	91	81,40
88	83	90	81,40
87	88	89	105,60
86	87	88	81,40
85	86	87	81,40
84	55	86	81,40
83	85	55	81,40
82	84	85	100,00
81	76	84	100,00
80	82	83	105,60
79	80	81	105,60
78	79	80	105,60
77	78	79	105,60
76	77	78	105,60
75	76	77	105,60
74	75	76	105,60
73	74	75	105,60
72	73	74	105,60
71	41	73	105,60
70	71	72	504,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
69	70	67	504,00
68	68	69	504,00
67	67	68	504,00
66	19	67	504,00
65	65	66	226,20
64	64	65	226,20
63	63	64	226,20
62	62	63	226,20
61	61	62	226,20
60	60	61	226,20
59	59	60	226,20
58	58	59	226,20
57	57	58	226,20
56	56	57	252,00
55	33	56	252,00
54	54	55	108,40
53	51	54	108,40
52	51	53	108,40
51	51	52	108,40
50	50	51	108,40
49	49	50	108,40
48	48	49	108,40
47	47	48	108,40
46	46	47	108,40
45	44	46	108,40
44	45	44	108,40
43	43	44	202,20
42	42	43	202,20
41	35	42	202,20
40	40	41	108,40
39	39	40	108,40
38	37	39	108,40
37	37	38	108,40
36	36	37	108,40
35	17	36	108,40
34	1	35	108,40
33	34	9	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
32	11	34	108,40
31	31	33	226,20
29	29	32	226,20
28	11	31	252,00
27	30	11	252,00
26	1	29	252,00
25	28	1	252,00
23	26	27	299,80
22	25	26	299,80
21	24	25	299,80
20	23	24	299,80
19	22	23	305,60
18	21	22	605,20
17	20	21	605,20
16	19	20	605,20
15	17	18	108,40
14	16	17	108,40
13	15	16	108,40
12	14	15	108,40
11	13	14	108,40
10	12	13	108,40
9	11	12	108,40
8	9	10	108,40
7	7	8	108,40
6	6	7	108,40
5	5	6	108,40
4	4	5	108,40
3	3	4	108,40
2	2	3	108,40
1	1	2	108,40
30	30	32	226,20
375	480	481	156,4 válvula
354	478	479	100 válvula
24	476	477	226,2 válvula

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.5.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do setor Fonte Zona Baixa.

Tabela 4.5.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
1	0,61	691,45	21,25	514	0,00	0,00	0,00
2	0,61	690,95	19,74	513	0,00	0,00	0,00
3	0,61	690,87	19,61	512	16,61	2,11	59,30
4	1,05	690,55	19,07	511	16,61	2,11	59,30
5	0,95	690,33	19,84	510	39,03	0,97	3,46
6	0,92	690,25	24,80	509	39,03	0,97	3,46
7	1,04	690,20	31,41	508	-12,08	0,63	2,58
8	0,53	690,19	30,14	507	-11,54	0,60	2,37
9	0,62	691,19	31,60	506	-11,28	0,59	2,27
10	0,53	691,18	31,14	505	0,38	0,01	0,00
11	0,96	691,26	33,22	504	0,78	0,02	0,01
12	0,73	690,13	34,77	503	0,47	0,05	0,05
13	0,53	689,37	35,92	502	-0,05	0,01	0,00
14	0,41	688,90	37,17	501	0,76	0,08	0,11
15	0,47	688,52	37,61	500	2,35	0,25	0,77
16	0,41	688,04	31,76	499	1,36	0,15	0,29
17	0,80	687,81	29,07	498	-0,01	0,00	0,00
18	0,01	687,81	28,95	497	0,07	0,01	0,00
19	0,00	700,57	-0,30	496	0,04	0,00	0,00
20	0,00	700,54	-0,34	495	0,03	0,00	0,00
21	0,00	700,39	3,54	494	0,41	0,04	0,04
22	0,00	700,02	3,83	493	-0,06	0,01	0,00
23	0,00	700,00	3,78	492	-2,48	0,27	0,86
24	0,00	699,92	4,05	491	0,26	0,03	0,01
25	0,00	699,74	4,65	490	1,72	0,19	0,44
26	0,00	699,33	18,98	489	-0,01	0,00	0,00
27	0,00	699,07	13,88	488	0,31	0,03	0,02
28	0,03	691,47	20,80	487	1,08	0,12	0,19
29	0,87	691,45	21,57	486	2,94	0,32	1,17
30	0,03	691,26	32,73	485	2,44	0,26	0,83

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
31	0,99	691,26	33,33	484	-0,07	0,01	0,00
32	0,87	691,26	32,56	483	1,95	0,21	0,56
33	1,12	691,24	50,02	482	2,35	0,25	0,78
34	0,61	691,20	31,79	481	2,78	0,30	1,05
35	0,53	691,22	21,08	480	0,30	0,03	0,02
36	1,01	686,99	32,11	479	0,75	0,08	0,10
37	0,86	686,66	36,43	478	1,11	0,12	0,21
38	0,16	686,66	38,62	477	1,58	0,17	0,38
39	0,56	686,44	40,45	476	2,15	0,23	0,66
40	0,22	686,34	36,06	475	2,69	0,29	0,99
41	0,00	686,33	36,19	474	0,00	0,00	0,00
42	0,68	691,12	23,36	473	2,97	0,32	1,24
43	0,53	691,08	24,80	472	0,43	0,05	0,04
44	1,18	691,02	25,26	471	1,05	0,11	0,19
45	0,46	691,01	32,10	470	1,51	0,16	0,35
46	0,52	689,96	20,05	469	2,40	0,26	0,81
47	0,77	689,53	18,70	468	-3,69	0,40	1,76
48	1,36	688,16	14,18	467	0,26	0,03	0,01
49	0,77	686,91	9,11	466	1,19	0,13	0,23
50	0,55	686,89	9,19	465	1,64	0,18	0,41
51	1,72	686,27	12,57	464	1,65	0,18	0,41
52	0,44	686,27	9,09	463	-1,26	0,14	0,26
53	0,30	686,27	15,30	462	-0,49	0,05	0,05
54	0,46	686,07	15,91	461	-0,04	0,00	0,01
55	0,04	686,07	16,00	460	0,37	0,04	0,03
56	0,34	691,24	52,19	459	0,24	0,03	0,01
57	0,80	691,24	54,01	458	-1,21	0,13	0,24
58	0,65	691,24	59,56	457	1,76	0,19	0,46
59	0,07	691,24	60,18	456	-2,19	0,24	0,68
60	0,07	691,24	60,37	455	-1,21	0,13	0,24
61	0,06	691,24	60,48	454	-0,38	0,04	0,03
62	0,12	691,24	60,55	453	0,47	0,04	0,02
63	0,12	691,24	60,37	452	3,02	0,24	0,56
64	0,18	691,24	60,37	451	3,82	0,30	0,84
65	0,19	691,24	59,29	450	10,81	0,86	5,58

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
66	0,03	691,24	58,65	449	11,47	0,91	6,21
67	0,00	700,83	0,88	448	0,04	0,01	0,01
68	0,16	700,83	0,89	447	0,52	0,06	0,06
69	0,04	700,83	0,92	446	1,35	0,15	0,33
72	0,00	701,04	1,13	445	2,15	0,25	0,75
73	0,61	686,23	34,32	444	0,46	0,06	0,07
74	0,47	686,08	28,33	443	3,83	0,49	3,42
75	0,09	686,06	27,32	442	4,78	0,19	0,23
76	0,22	686,06	27,38	441	5,76	0,22	0,32
77	0,38	686,04	29,56	440	6,57	0,26	0,40
78	0,41	686,03	30,88	439	7,39	0,29	0,50
79	0,37	686,03	32,05	438	8,65	0,34	0,66
80	0,18	686,03	33,24	437	9,45	0,37	0,77
81	0,01	686,03	33,08	436	10,09	0,39	0,87
82	0,07	690,32	36,32	435	14,92	0,58	1,77
83	0,07	690,32	35,18	434	11,59	0,45	1,14
84	1,07	686,06	27,20	433	0,43	0,01	0,00
85	1,08	686,06	15,74	432	3,09	0,10	0,07
86	0,62	686,06	16,09	431	0,40	0,02	0,01
87	0,80	685,88	16,80	430	0,83	0,05	0,00
88	0,19	685,86	17,10	429	12,41	0,68	3,85
89	0,22	685,86	16,84	428	3,54	0,20	0,35
90	0,16	690,32	34,02	427	-0,01	0,00	0,00
91	0,86	690,32	33,42	426	3,49	0,44	2,86
92	0,92	690,50	24,54	425	7,64	0,97	12,95
93	0,68	690,56	25,30	424	6,71	0,85	10,06
94	0,70	691,14	31,26	423	-8,93	1,14	17,54
95	0,12	691,31	32,71	422	-0,01	0,00	0,00
96	0,04	691,32	32,70	421	4,41	0,56	4,48
97	0,01	691,34	32,65	420	7,58	0,42	1,49
98	0,81	691,36	32,45	419	12,10	0,38	0,73
99	1,07	693,30	27,19	418	12,96	0,40	0,83
100	0,71	693,24	25,51	417	13,60	0,42	0,91
101	0,44	693,22	24,75	416	14,25	0,44	0,99
102	0,21	685,86	17,41	415	1,55	0,30	1,42

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
103	0,03	691,32	32,96	414	1,88	0,36	2,00
104	0,22	687,46	32,86	413	-0,15	0,03	0,03
105	0,61	687,46	30,16	412	5,66	0,72	7,23
106	0,47	687,51	34,61	411	5,26	0,67	6,29
107	0,50	687,53	33,43	410	-0,56	0,07	0,10
108	0,84	687,73	37,69	409	1,76	0,34	1,79
109	0,83	688,13	33,23	408	1,84	0,35	1,92
110	0,84	688,75	37,69	407	-0,91	0,18	0,55
111	0,86	689,74	33,62	406	8,38	0,26	0,41
112	0,43	691,06	30,94	405	15,03	0,46	1,26
113	0,24	693,33	27,24	404	24,58	0,76	3,24
114	0,30	693,95	25,07	403	22,39	0,69	2,70
115	0,44	693,76	24,36	402	3,70	0,42	2,02
116	0,07	694,09	25,08	401	3,47	0,40	1,79
117	1,29	694,81	25,39	400	-2,29	0,26	0,84
118	0,78	693,51	27,07	399	-0,01	0,00	0,00
119	0,46	693,29	30,25	398	3,20	0,32	1,07
120	0,47	693,27	29,78	397	4,07	0,41	1,64
121	0,41	692,77	25,91	396	3,85	0,38	1,48
122	0,03	692,77	26,12	395	4,91	0,49	2,30
123	0,40	692,75	25,83	394	5,67	0,57	2,98
124	0,80	692,78	26,32	393	3,64	0,36	1,34
125	0,77	691,92	28,28	392	4,47	0,45	1,94
126	0,41	691,07	30,88	391	4,68	0,47	2,10
127	0,46	691,07	30,90	390	5,02	0,50	2,39
128	0,47	689,61	33,24	389	5,73	0,57	3,04
129	0,59	689,22	34,49	388	6,14	0,61	3,44
130	0,38	689,04	34,54	387	9,40	0,29	0,46
131	0,33	688,06	35,20	386	14,44	0,45	1,01
132	0,44	688,05	35,20	385	14,55	0,45	1,03
133	0,93	686,89	29,92	384	4,92	0,07	0,03
134	0,50	686,69	25,82	383	-6,07	0,09	0,04
135	0,84	694,11	27,62	382	7,59	0,11	0,05
136	0,49	693,36	30,56	381	11,75	0,17	0,10
137	0,46	693,27	30,07	380	-0,01	0,00	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
138	0,38	692,79	26,45	379	-4,91	0,26	0,49
139	0,46	692,60	23,01	378	-4,45	0,23	0,42
140	0,43	691,08	30,22	377	-3,82	0,20	0,32
141	1,26	691,13	28,00	376	-3,42	0,18	0,26
142	0,87	691,08	25,02	374	0,21	0,01	0,00
143	0,55	691,06	24,44	373	-4,33	0,23	0,39
144	0,30	691,04	23,75	372	-4,11	0,21	0,37
145	0,58	691,04	23,18	371	15,10	0,79	3,90
146	0,58	691,04	23,88	370	15,63	0,81	4,15
147	0,75	691,04	22,97	369	4,35	0,06	0,02
148	0,28	691,04	22,78	368	11,39	0,16	0,10
149	0,37	686,37	18,11	367	12,17	0,17	0,11
150	0,67	686,37	18,61	366	24,65	0,34	0,42
151	0,56	686,37	19,41	365	37,03	0,50	0,89
152	0,81	686,38	20,54	364	23,30	0,46	0,93
153	0,95	686,38	22,01	363	23,98	0,47	1,00
154	0,75	686,35	25,32	362	28,71	0,56	1,39
155	0,74	686,32	27,31	361	29,35	0,58	1,45
156	0,58	686,31	29,61	360	30,03	0,59	1,52
157	0,28	686,31	31,17	359	30,89	0,61	1,60
158	0,01	689,53	34,51	358	31,48	0,62	1,66
159	0,01	689,53	34,58	357	38,40	0,76	2,44
160	0,37	689,52	34,57	356	38,46	0,76	2,45
161	0,00	699,37	10,81	355	70,12	1,38	7,90
162	0,00	698,49	13,57	353	18,23	2,32	71,31
163	0,00	697,40	18,83	352	70,14	0,55	0,75
164	0,00	697,31	20,84	351	89,05	0,70	1,19
165	0,40	697,30	20,85	350	89,05	0,55	0,65
166	1,04	696,34	22,94	349	89,05	0,55	0,65
167	0,99	694,87	26,62	348	-4,92	0,15	0,15
168	0,73	694,05	28,73	347	-1,85	0,06	0,03
169	0,78	693,25	31,03	346	-2,13	0,24	0,74
170	0,73	692,54	34,48	345	-2,10	0,24	0,72
171	0,30	692,07	37,06	344	2,51	0,29	0,99
172	0,00	692,07	37,09	343	0,82	0,09	0,14

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
173	0,99	692,00	36,96	342	1,56	0,18	0,42
174	1,63	690,53	35,23	341	-0,01	0,00	0,00
175	1,38	690,01	35,70	340	0,40	0,05	0,05
176	0,56	689,31	32,86	339	0,44	0,05	0,04
177	0,67	689,18	33,44	338	1,42	0,15	0,32
178	0,49	688,92	29,21	337	2,13	0,23	0,65
179	0,83	695,20	19,63	336	-2,23	0,24	0,71
180	1,35	692,63	22,67	335	-1,51	0,16	0,35
181	0,93	692,06	18,89	334	-0,58	0,06	0,07
182	0,74	691,33	17,48	333	0,86	0,09	0,13
183	0,77	690,62	16,14	332	1,84	0,20	0,50
184	0,84	689,74	15,51	331	2,24	0,24	0,71
185	0,68	688,79	15,69	330	2,42	0,26	0,82
186	0,52	688,30	16,02	329	2,31	0,25	0,76
187	0,53	687,74	16,86	328	1,92	0,21	0,54
188	0,52	687,25	17,69	327	3,22	0,35	1,37
189	1,01	686,75	18,85	326	4,98	0,54	3,06
190	0,81	686,44	15,30	325	0,06	0,01	0,01
191	0,81	686,17	16,76	324	0,56	0,06	0,06
192	0,80	685,92	16,77	323	0,47	0,02	0,00
193	0,50	685,91	16,67	322	1,76	0,07	0,04
194	0,78	693,90	20,76	321	-2,01	0,08	0,04
195	0,87	692,56	22,92	320	-1,01	0,04	0,01
196	0,77	691,87	25,29	319	0,10	0,00	0,00
197	0,52	692,26	19,49	318	0,22	0,01	0,00
198	0,43	692,20	19,47	317	0,38	0,01	0,00
199	0,37	692,20	22,71	316	0,99	0,04	0,01
200	0,43	689,20	39,51	315	1,92	0,07	0,05
201	0,34	686,68	25,81	314	2,43	0,09	0,08
202	1,21	686,25	28,37	313	4,65	0,18	0,22
203	0,43	685,95	26,23	312	5,00	0,19	0,25
204	0,73	685,49	30,09	311	3,19	0,12	0,11
205	0,65	685,30	33,25	310	0,25	0,01	0,00
206	0,55	685,17	31,79	309	0,95	0,05	0,03
207	0,58	685,15	31,16	308	1,92	0,11	0,12

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
208	0,38	685,13	30,21	307	2,51	0,14	0,19
209	0,43	686,38	40,64	306	-18,57	0,97	5,76
210	0,87	686,38	36,11	305	5,43	0,28	0,59
211	1,64	686,41	32,27	304	8,03	0,42	1,21
212	0,62	685,93	25,19	303	27,01	1,41	11,69
213	0,75	685,91	24,24	302	4,70	0,14	0,15
214	0,34	685,91	23,74	301	8,56	0,26	0,43
215	0,36	686,41	35,54	300	13,20	0,41	0,98
216	0,78	690,80	19,29	299	-0,01	0,00	0,00
217	0,84	683,23	25,24	298	-1,94	0,37	2,12
218	1,20	683,26	25,18	297	-0,62	0,12	0,29
219	0,68	690,16	32,17	296	-3,68	0,71	6,72
220	0,68	690,10	33,22	295	-2,36	0,45	3,02
221	1,15	683,55	22,38	294	-1,71	0,33	1,69
222	1,14	685,07	25,88	293	-0,90	0,17	0,54
223	0,80	686,28	29,50	292	4,59	0,88	10,06
224	0,43	686,28	29,38	291	4,84	0,93	11,11
225	0,70	689,40	39,39	290	5,54	1,06	14,14
226	0,46	689,25	40,96	289	8,91	0,66	3,40
227	0,98	689,02	39,82	288	27,75	0,56	1,14
228	1,08	688,67	35,05	287	29,08	0,58	1,25
229	1,48	688,56	32,69	286	30,04	0,60	1,33
230	0,37	685,92	15,04	285	0,41	0,01	0,00
231	0,49	685,91	16,81	284	6,58	0,20	0,24
232	0,53	685,69	19,97	283	37,84	1,18	6,11
233	0,07	685,67	20,14	282	45,39	1,41	8,66
234	0,22	685,66	20,12	281	45,41	1,41	8,63
235	0,06	685,67	20,28	280	46,01	0,92	2,95
236	0,38	685,53	19,64	279	44,58	0,89	2,78
237	0,44	685,44	18,53	278	36,71	0,74	1,93
238	0,73	685,30	15,39	277	5,93	0,75	7,91
239	0,01	685,30	14,46	276	6,69	0,85	10,03
240	0,15	685,30	14,66	275	0,61	0,08	0,11
241	0,68	685,22	17,08	274	1,69	0,21	0,73
242	0,74	685,16	18,33	273	2,16	0,28	1,19

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
243	0,84	685,11	19,95	272	0,03	0,00	0,01
244	0,44	685,11	23,87	271	0,50	0,06	0,08
245	0,03	685,11	19,79	270	1,26	0,16	0,42
246	1,08	685,11	19,71	269	10,58	0,55	2,01
247	0,74	685,10	14,52	268	11,03	0,57	2,17
248	0,55	685,79	20,08	267	11,66	0,61	2,41
249	0,27	685,77	20,25	266	12,24	0,64	2,64
250	0,67	685,73	19,84	265	0,38	0,02	0,00
251	0,46	685,65	15,75	264	0,78	0,04	0,02
252	0,33	685,65	15,64	263	1,23	0,06	0,04
253	0,68	685,61	17,32	262	1,98	0,10	0,10
254	1,18	685,57	18,67	261	2,68	0,14	0,17
255	0,70	685,55	20,29	260	4,43	0,23	0,41
256	0,75	685,54	18,27	259	5,11	0,27	0,53
257	0,44	685,54	15,07	258	5,43	0,28	0,60
258	0,40	685,54	15,06	257	5,89	0,31	0,69
259	0,38	685,54	17,54	256	6,56	0,34	0,84
260	0,58	689,28	32,80	255	6,82	0,36	0,90
261	0,64	689,15	33,41	254	7,37	0,38	1,04
262	0,44	688,91	29,61	253	0,74	0,04	0,02
263	0,55	688,90	29,44	252	3,08	0,17	0,27
264	0,75	685,07	21,34	251	3,11	0,17	0,28
265	0,47	685,06	24,98	250	0,44	0,02	0,01
266	0,03	685,06	25,45	249	4,40	0,24	0,53
267	0,47	688,90	29,41	248	5,14	0,28	0,71
268	1,08	688,81	32,94	247	5,82	0,32	0,90
269	0,61	688,80	28,72	246	-0,16	0,01	0,00
270	0,86	688,08	28,03	245	-0,01	0,00	0,00
271	0,77	687,11	29,35	244	6,70	0,49	2,00
272	0,38	686,33	30,99	243	7,15	0,53	2,25
273	0,61	688,11	28,16	242	7,53	0,55	2,47
274	0,01	688,10	28,10	241	-0,06	0,00	0,00
275	1,21	687,37	24,67	240	7,76	0,43	1,55
276	1,18	687,35	21,76	239	7,89	0,43	1,61
277	0,41	687,35	19,45	238	8,42	0,46	1,82

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
278	0,96	687,26	23,05	237	-0,37	0,03	0,01
279	1,33	687,07	20,90	236	2,91	0,32	1,15
280	0,74	686,86	19,40	235	3,99	0,43	2,04
281	0,70	686,32	30,98	234	4,97	0,54	3,04
282	1,15	684,38	33,64	233	5,43	0,59	3,58
283	0,81	684,37	33,65	232	6,12	0,66	4,48
284	0,81	684,45	32,70	231	-5,56	0,60	3,75
285	0,65	684,60	31,98	230	-0,43	0,05	0,04
286	1,32	684,83	31,37	229	1,27	0,25	1,31
287	1,02	686,56	31,71	228	2,63	0,52	5,21
288	0,62	686,35	21,98	227	-4,34	0,86	13,67
289	1,32	686,39	20,11	226	-3,20	0,64	7,58
290	1,14	686,77	19,10	225	-2,04	0,41	3,22
291	0,01	686,77	15,99	224	1,95	0,21	0,55
292	1,44	686,77	16,10	223	-0,84	0,09	0,13
293	0,44	686,77	19,43	222	-4,49	0,49	2,52
294	1,45	686,68	22,24	221	-3,71	0,40	1,78
295	1,35	686,56	31,64	220	0,36	0,04	0,03
296	0,41	686,79	19,52	219	6,40	0,73	5,52
297	0,78	686,68	22,25	218	0,34	0,04	0,03
298	1,07	686,62	25,35	217	1,10	0,12	0,20
299	1,45	686,55	31,11	216	1,72	0,19	0,44
300	0,98	686,53	30,14	215	5,03	0,55	3,11
301	0,70	686,53	29,18	214	3,09	0,34	1,28
302	0,25	686,53	28,27	213	-1,30	0,14	0,27
303	0,36	686,66	21,66	212	-0,43	0,05	0,04
304	0,09	686,65	21,23	211	0,38	0,07	0,13
305	0,50	686,65	21,13	210	0,96	0,18	0,61
306	0,93	686,65	20,81	209	1,51	0,29	1,35
307	0,61	686,65	20,30	208	2,16	0,42	2,57
308	0,16	686,65	20,08	207	2,89	0,55	4,32
309	0,12	686,65	20,16	206	3,15	0,61	5,07
310	0,10	686,65	20,06	205	3,49	0,67	6,08
311	1,01	684,37	41,32	204	-0,43	0,08	0,15
312	1,01	684,37	33,67	203	0,37	0,04	0,03

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
313	1,29	684,36	31,84	202	10,16	1,16	13,17
314	0,47	684,36	37,38	201	10,96	1,25	15,19
315	0,50	685,56	15,54	200	11,48	0,60	2,34
316	0,06	685,56	15,97	199	20,64	1,07	7,03
317	1,36	687,07	19,98	198	21,41	1,11	7,53
318	1,30	686,86	17,62	197	33,77	1,76	17,88
319	0,74	686,70	15,77	196	14,73	0,77	3,73
320	0,09	686,63	21,52	195	28,20	1,47	12,69
321	0,18	686,63	21,70	194	28,98	1,51	13,37
322	0,40	686,60	22,87	193	7,87	0,31	0,57
323	1,69	686,57	25,10	192	17,95	0,70	2,48
324	0,58	686,51	27,93	191	18,77	0,73	2,69
325	0,93	686,52	26,27	190	19,58	0,76	2,91
326	0,73	686,55	25,76	189	32,66	1,27	7,48
327	0,98	686,53	24,98	188	33,18	1,29	7,71
328	0,44	686,52	24,00	187	33,71	1,31	7,94
329	0,40	687,07	17,38	186	34,23	1,33	8,16
330	0,01	686,70	15,72	185	34,91	1,36	8,47
331	0,74	686,66	18,73	184	35,76	1,39	8,85
332	0,41	686,65	21,19	183	32,82	1,28	7,55
333	0,03	686,65	21,17	182	33,56	1,31	7,87
334	0,00	699,29	12,00	181	24,33	0,95	4,34
335	0,00	698,96	21,61	180	12,21	0,48	1,23
336	0,68	697,30	56,55	179	-86,76	1,23	4,11
337	0,01	697,29	56,57	178	-56,95	0,81	1,85
338	1,63	685,33	34,24	177	37,20	0,73	2,29
339	0,98	656,65	7,24	176	37,86	0,74	2,37
340	0,18	697,28	56,56	175	38,42	0,76	2,44
341	0,06	697,27	56,57	174	51,06	1,00	4,25
342	1,38	697,24	56,40	173	57,30	1,13	5,32
343	0,59	697,21	56,36	172	61,55	1,21	6,12
344	0,86	697,04	60,91	171	62,54	1,23	6,31
345	0,68	696,87	61,06	170	0,00	0,00	0,00
346	0,64	696,78	60,80	169	62,84	1,24	6,37
347	0,40	696,65	62,55	168	63,57	1,25	6,52

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
348	0,68	696,64	62,62	167	64,35	1,60	8,78
349	0,92	696,48	52,76	166	65,08	1,62	8,96
350	1,39	696,94	37,20	165	66,07	1,64	9,22
351	0,73	696,94	37,13	164	67,10	1,67	9,49
352	0,78	696,93	34,09	163	67,50	1,68	9,62
353	1,29	696,92	31,12	162	67,50	0,66	0,96
354	1,21	696,92	29,05	161	154,26	1,50	4,43
355	0,53	656,63	7,55	160	154,26	1,21	3,46
356	0,55	656,12	10,51	159	243,31	0,85	1,04
357	0,41	696,64	62,45	158	12,61	0,39	0,79
358	0,01	696,64	62,52	157	12,62	0,39	0,81
359	0,21	696,64	62,57	156	0,28	0,01	0,00
360	1,02	656,02	20,34	155	6,42	0,20	0,23
361	0,40	656,03	17,70	154	7,16	0,22	0,28
362	0,64	656,04	14,08	153	7,92	0,25	0,34
363	0,46	656,09	11,12	152	-2,41	0,08	0,04
364	0,13	656,09	10,51	151	-1,60	0,05	0,02
365	0,01	696,94	37,03	150	-1,04	0,03	0,01
366	0,95	696,94	37,13	149	-0,37	0,01	0,00
367	1,66	696,93	41,02	148	0,28	0,01	0,00
368	1,76	696,92	49,69	147	1,04	0,03	0,01
369	0,40	696,94	37,47	146	1,61	0,05	0,02
370	0,10	656,11	10,90	145	6,68	0,21	0,25
371	0,47	656,09	10,28	144	6,98	0,22	0,27
372	0,41	656,08	10,16	143	7,52	0,23	0,31
373	0,71	655,77	5,33	142	8,40	0,26	0,37
374	0,34	655,58	5,59	141	-10,99	0,34	0,61
375	0,21	655,56	5,90	140	-10,56	0,33	0,57
376	0,83	655,48	6,22	139	19,50	0,61	1,76
377	0,67	655,25	8,80	138	33,74	1,05	4,92
378	0,75	696,67	40,78	137	34,13	1,06	5,03
				136	4,87	0,15	0,14
379	0,80	696,44	45,02	135	39,46	1,23	6,62
380	0,04	696,43	45,14	134	39,95	1,24	6,77
381	0,80	696,42	45,48	133	40,79	1,27	7,05

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
382	1,01	696,32	49,19	132	3,99	0,40	1,59
383	0,01	696,92	31,08	131	11,32	1,13	10,60
384	0,81	696,92	31,10	130	11,77	1,17	11,36
385	1,63	696,73	34,26	129	12,09	1,21	11,97
386	1,24	696,53	37,68	128	12,48	1,24	12,69
387	1,17	696,00	44,59	127	13,50	1,35	14,68
388	0,78	695,88	48,53	126	13,97	1,39	15,65
389	0,80	695,95	40,94	125	3,87	0,39	1,52
390	0,78	696,92	29,02	124	5,61	0,56	2,92
391	0,84	696,71	32,01	123	9,90	0,99	8,27
392	1,26	696,53	34,44	122	10,67	1,06	9,50
393	0,56	696,91	58,15	121	-2,78	0,28	0,84
394	1,15	696,29	44,79	120	12,61	1,00	7,37
395	1,24	695,56	40,50	119	-2,75	0,22	0,47
396	0,41	696,44	40,76	118	10,27	0,82	5,08
397	0,44	696,44	40,89	117	5,87	0,47	1,83
398	0,40	696,42	41,11	116	6,33	0,50	2,10
399	0,65	695,78	43,89	115	7,11	0,57	2,60
400	0,64	695,72	46,53	114	-14,87	1,89	47,70
401	0,86	695,64	42,55	113	-14,79	1,88	47,24
402	0,64	695,55	37,99	112	7,56	0,96	12,69
403	0,87	695,80	37,08	111	-6,94	0,88	10,76
404	0,87	694,61	32,57	110	-6,70	0,85	10,07
405	0,01	694,61	32,43	109	-5,18	1,00	12,56
406	0,04	694,61	32,49	108	-4,32	0,83	9,01
407	0,95	694,62	32,51	107	-3,48	0,67	6,07
408	0,81	694,60	32,47	106	-2,65	0,51	3,71
409	0,40	694,32	30,02	105	-1,81	0,35	1,86
410	0,01	694,60	32,37	104	-1,30	0,25	1,04
411	0,41	694,60	32,46	103	-0,83	0,16	0,47
412	0,00	694,60	32,46	102	-0,22	0,04	0,04
413	0,40	694,60	30,29	101	0,03	0,01	0,00
414	1,29	694,31	28,03	100	0,21	0,04	0,03
415	0,43	694,31	27,73	99	0,44	0,09	0,16
416	1,02	694,42	35,37	98	1,15	0,22	0,84

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
417	0,64	694,37	36,75	97	-4,48	0,86	9,64
418	0,80	694,29	39,93	96	-3,67	0,71	6,68
419	1,21	694,22	35,85	95	-3,66	0,70	6,65
420	0,81	694,17	39,49	94	-3,58	0,69	6,40
421	0,81	694,13	41,80	93	-3,46	0,67	6,02
422	0,98	694,10	38,65	92	-2,77	0,53	4,01
423	0,95	694,06	33,48	91	-2,09	0,40	2,41
424	1,23	693,73	37,13	90	-1,17	0,22	0,86
425	0,46	693,72	42,17	89	-0,31	0,06	0,09
426	0,80	693,66	35,34	88	-0,15	0,03	0,01
427	0,83	693,62	35,27	87	0,43	0,05	0,05
428	0,47	693,62	38,65	86	0,62	0,12	0,29
429	0,04	693,62	39,29	85	1,42	0,27	1,22
430	0,65	695,28	36,58	84	2,04	0,39	2,31
431	0,80	694,34	32,26	83	-1,21	0,23	0,91
432	1,55	694,28	29,26	82	-0,13	0,02	0,01
433	0,47	694,28	26,93	81	0,94	0,12	0,25
434	0,38	696,82	56,01	80	-0,07	0,01	0,00
435	0,83	696,83	49,35	79	0,01	0,00	0,00
436	0,98	696,85	41,74	78	0,19	0,02	0,01
437	1,24	696,90	33,41	77	0,56	0,06	0,07
438	0,37	696,92	28,07	76	0,98	0,11	0,19
439	0,04	696,43	48,56	75	1,36	0,16	0,33
440	0,44	696,43	48,96	74	2,52	0,29	1,00
441	0,77	696,44	55,46	73	2,61	0,30	1,07
442	0,78	696,46	60,58	72	3,09	0,35	1,45
443	0,01	696,46	60,35	71	3,69	0,42	2,01
444	0,44	696,46	60,44	70	0,00	0,00	0,00
445	0,93	696,44	51,20	69	282,55	1,42	3,57
446	0,89	655,89	25,08	68	0,04	0,00	0,00
447	0,46	655,87	25,94	67	0,21	0,00	0,00
448	0,62	655,86	26,57	66	-282,34	1,42	3,57
449	0,43	655,85	19,92	65	0,03	0,00	0,00
450	0,28	655,25	8,79	64	0,22	0,01	0,00
451	0,00	655,25	8,76	63	0,40	0,01	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
452	0,55	655,18	15,27	62	0,52	0,01	0,00
453	0,56	655,14	21,23	61	0,64	0,02	0,01
454	0,47	655,11	29,90	60	0,70	0,02	0,00
455	0,36	655,10	34,05	59	0,77	0,02	0,00
456	0,46	655,10	33,82	58	0,84	0,02	0,01
457	0,30	655,09	33,97	57	1,49	0,04	0,01
458	0,43	655,98	13,92	56	2,29	0,05	0,01
459	0,40	655,97	14,21	55	2,63	0,05	0,02
460	1,17	655,92	22,54	54	3,29	0,36	1,44
461	0,07	696,93	41,89	53	3,75	0,41	1,81
462	1,21	696,85	37,55	52	0,30	0,03	0,02
463	0,31	696,71	30,26	51	0,44	0,05	0,04
464	0,01	696,90	33,27	50	6,21	0,67	4,59
465	0,41	696,52	32,42	49	6,76	0,73	5,37
466	0,03	696,53	34,70	48	7,53	0,82	6,57
467	0,04	696,53	38,00	47	8,89	0,96	8,97
468	0,01	694,31	28,02	46	9,66	1,05	10,49
469	1,11	694,23	30,09	45	10,17	1,10	11,57
470	0,81	694,22	32,06	44	-0,46	0,05	0,04
471	0,47	694,23	27,33	43	11,82	0,37	0,70
472	0,78	655,92	34,98	42	12,35	0,38	0,76
473	0,38	696,92	28,13	41	13,03	0,41	0,84
474	0,27	686,42	21,58	40	3,69	0,40	1,75
475	0,53	686,54	21,37	39	3,92	0,42	1,96
476	0,00	697,99	26,44	38	4,48	0,49	2,51
477	0,00	691,54	20,00	37	0,16	0,02	0,00
478	0,00	683,40	32,39	36	5,50	0,60	3,67
479	0,00	669,01	18,00	35	6,51	0,70	5,01
480	0,00	696,64	61,65	34	13,56	1,47	19,95
481	0,00	656,02	21,02	33	1,15	0,13	0,22
71	0,00	701,04	0,00	32	1,76	0,19	0,46
70	-282,55	700,98	0,00	31	3,76	0,09	0,05
				29	18,26	0,45	0,86
				28	4,75	0,10	0,07
				27	17,35	0,35	0,48

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				26	19,13	0,38	0,57
				25	39,00	0,78	2,16
				23	39,03	0,55	0,92
				22	39,03	0,55	0,92
				21	39,03	0,55	0,92
				20	39,03	0,55	0,92
				19	39,03	0,53	0,99
				18	282,34	0,98	1,39
				17	282,34	0,98	1,39
				16	282,34	0,98	1,39
				15	0,01	0,00	0,00
				14	7,32	0,79	6,24
				13	7,73	0,84	6,91
				12	8,21	0,89	7,73
				11	8,62	0,93	8,48
				10	9,15	0,99	9,49
				9	9,88	1,07	10,95
				8	0,53	0,06	0,06
				7	0,53	0,06	0,06
				6	1,57	0,17	0,38
				5	2,49	0,27	0,86
				4	3,43	0,37	1,54
				3	4,48	0,49	2,52
				2	5,09	0,55	3,18
				1	5,70	0,62	3,92
				30	-17,38	0,43	0,74
				375	0,00	0,00	0,00
				354	16,61	2,11	14,39
				24	39,03	0,97	6,44

Na Tabela 4.5.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.5.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
100	1 VRP	-	-
150	149,1 m 1 VRP	-	-
500	2 Registros	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.6 Setor Fonte Zona Média

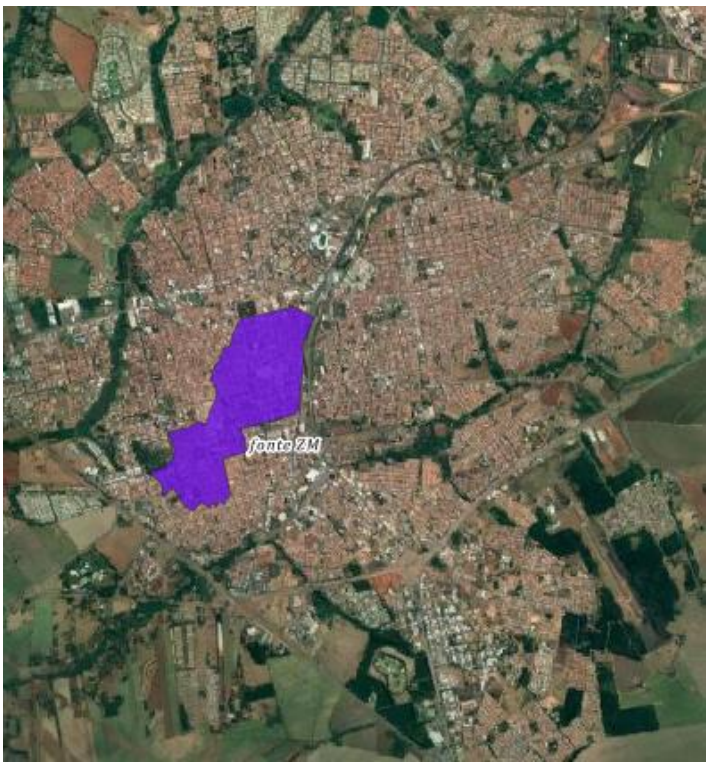


Figura 4.6.1 - Localização do Setor Fonte Zona Média

O Setor Fonte Zona Média abrange os bairros Centro, Vila Santana, Jardim Domingos Savio, São Geraldo, dentre outros. As unidades de reservação, R1, R2, R4, R6, R9, R10, R23 e R39, possuem volume útil de aproximadamente 15.902 m ³ e demais características apresentadas na Tabela 4.6.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.6.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatórios	Características	Valores
R1	Área em planta (m²)	524,93
	Altura útil (m)	2,31
	Volume útil (m³)	1.213
R2	Área em planta (m²)	800,00
	Altura útil (m)	2,50
	Volume útil (m³)	2.000
R4	Área em planta (m²)	510,00
	Altura útil (m)	2,71
	Volume útil (m³)	1.382
R6	Diâmetro (m)	10,10
	Altura útil (m)	3,35
	Volume útil (m³)	268
R9	Área em planta (m²)	1.080,00
	Altura útil (m)	2,73
	Volume útil (m³)	2.948
R10	Diâmetro (m)	1.080,00
	Altura útil (m)	2,84
	Volume útil (m³)	2.083
R23	Diâmetro (m)	22,92
	Altura útil (m)	12,50
	Volume útil (m³)	5.093
R39	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,80
	Volume útil (m³)	915

Na Tabela 4.6.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Fonte Zona Média nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.6.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m³)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m³)
2025	15.027	8.181,3	142,0	1.636,3
2030	15.186	7.697,8	133,6	1.539,6
2040	15.860	6.864,0	119,2	1.372,8

Na Tabela 4.6.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.6.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
296	254	8	402,80
295	7	253	402,80
294	251	252	100,00
293	250	251	100,00
292	249	250	100,00
291	181	249	100,00
290	247	248	108,40
289	211	247	108,40
288	245	246	108,40
287	244	245	108,40
286	182	244	108,40
285	180	243	108,40
284	206	210	108,40
283	243	208	108,40
282	242	243	108,40
281	241	242	108,40
280	239	241	108,40
279	240	198	108,40
278	239	240	108,40
277	238	239	108,40
276	236	238	108,40
275	236	237	108,40
274	187	236	108,40
273	170	235	108,40
272	234	185	108,40
271	233	211	202,20
270	232	233	202,20
269	231	232	202,20
268	213	231	202,20
267	229	230	105,60
266	228	229	105,60
265	227	228	105,60
264	226	227	105,60
263	225	226	105,60
262	224	225	105,60
261	223	224	105,60
260	222	223	100,00
259	221	222	100,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
258	220	221	100,00
257	219	220	100,00
256	183	219	152,00
255	217	218	100,00
254	216	217	100,00
253	215	216	100,00
252	201	215	100,00
251	213	214	100,00
250	212	213	100,00
249	202	212	100,00
248	210	211	81,40
247	209	210	81,40
246	208	209	81,40
245	207	208	81,40
244	203	207	81,40
243	205	206	156,40
242	204	205	156,40
241	200	204	156,40
240	199	203	100,00
239	201	202	152,00
238	200	201	152,00
237	199	200	152,00
236	198	199	152,00
235	197	198	152,00
234	177	197	254,40
233	196	177	254,40
232	195	196	254,40
231	193	195	252,00
230	193	194	252,00
229	192	193	252,00
228	191	192	252,00
227	126	191	252,00
226	189	190	100,00
225	185	189	152,00
224	187	188	203,40
223	186	187	203,40
222	185	186	57,00
221	184	185	203,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
220	171	184	202,20
219	182	183	252,00
218	181	182	252,00
217	180	181	252,00
216	179	180	252,00
215	178	179	252,00
214	177	178	252,00
213	176	177	252,00
212	175	176	252,00
211	174	175	252,00
210	173	174	252,00
209	171	173	252,00
208	172	171	252,00
207	170	171	203,40
206	169	170	203,40
205	86	169	203,40
204	156	168	152,00
203	167	84	108,40
202	165	166	108,40
201	160	165	108,40
200	113	160	108,40
199	38	111	108,40
198	144	37	108,40
197	164	144	108,40
196	163	164	108,40
195	162	163	108,40
194	109	161	108,40
193	122	109	108,40
192	130	122	108,40
191	46	130	108,40
190	160	46	108,40
189	80	160	108,40
188	90	95	108,40
187	159	90	108,40
186	158	159	108,40
185	89	68	108,40
184	157	89	108,40
183	154	156	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
182	154	155	108,40
181	153	154	108,40
180	13	153	108,40
179	150	152	108,40
178	151	150	108,40
177	150	16	108,40
176	149	150	108,40
175	148	149	108,40
174	60	148	108,40
173	9	60	108,40
172	31	147	108,40
171	143	46	100,00
170	45	143	100,00
169	145	146	108,40
168	116	145	108,40
167	144	116	108,40
166	143	144	108,40
165	142	143	108,40
164	141	142	108,40
163	140	141	108,40
162	139	140	108,40
161	138	139	108,40
160	138	33	108,40
159	17	138	108,40
158	136	17	108,40
157	137	55	108,40
156	136	137	108,40
155	135	136	108,40
154	134	135	108,40
153	133	134	108,40
152	132	133	108,40
151	57	132	108,40
150	85	131	105,60
149	74	85	105,60
148	130	119	105,60
147	129	130	105,60
146	129	105	203,40
145	47	129	203,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
144	128	47	203,40
143	101	128	203,40
142	97	101	203,40
141	123	106	105,60
140	104	123	105,60
139	126	127	254,40
138	125	126	254,40
137	124	125	254,40
136	86	124	254,40
135	123	86	254,40
134	122	123	254,40
133	117	122	254,40
132	120	121	113,00
131	110	120	113,00
130	117	110	113,00
129	119	117	113,00
128	118	119	113,00
127	113	118	113,00
126	38	117	203,40
125	116	38	203,40
124	115	116	203,40
123	114	39	152,00
122	112	114	152,00
121	64	113	100,00
120	64	112	100,00
119	80	64	100,00
118	110	111	105,60
117	109	110	105,60
116	106	109	105,60
115	75	106	105,60
114	108	75	105,60
113	106	107	105,60
112	104	105	105,60
111	103	104	105,60
110	48	103	105,60
109	102	48	105,60
108	100	102	105,60
107	77	66	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
106	99	77	105,60
105	100	101	105,60
104	99	100	105,60
103	98	99	105,60
102	97	98	105,60
101	73	48	105,60
100	83	73	105,60
99	95	96	105,60
98	94	95	105,60
97	93	94	105,60
96	92	93	105,60
95	82	92	105,60
94	90	91	203,40
93	81	90	203,40
92	88	89	120,00
91	87	88	152,00
90	70	87	152,00
89	81	70	152,00
88	85	86	305,60
87	84	85	305,60
86	83	84	203,40
85	82	83	203,40
84	81	82	305,60
83	71	81	305,60
82	80	71	305,60
81	78	80	352,60
80	65	78	352,60
79	63	79	105,60
78	78	63	105,60
77	77	78	105,60
76	69	77	105,60
75	75	76	81,40
74	74	75	81,40
73	73	74	81,40
72	72	73	81,40
71	71	72	81,40
70	69	71	81,40
69	69	70	81,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
68	67	69	81,40
67	68	67	81,40
66	66	67	152,00
65	65	66	152,00
64	15	65	402,80
63	63	64	113,00
62	62	63	113,00
61	15	62	113,00
60	12	61	105,60
59	11	60	105,60
58	11	59	100,00
57	58	9	152,00
56	8	57	81,40
55	56	8	81,40
54	53	55	105,60
53	53	54	105,60
52	24	53	105,60
51	51	52	105,60
50	50	51	105,60
49	49	50	105,60
48	21	49	105,60
47	47	48	152,00
46	46	47	152,00
45	41	45	152,00
44	43	44	100,00
43	42	43	100,00
42	41	42	100,00
41	40	41	100,00
40	39	40	100,00
39	32	39	100,00
38	18	32	100,00
37	37	38	81,40
36	36	37	81,40
35	35	36	81,40
34	34	35	81,40
33	33	34	81,40
32	16	33	81,40
31	29	32	81,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
30	30	31	81,40
29	29	30	81,40
28	28	29	81,40
27	19	28	81,40
26	27	19	81,40
25	26	27	81,40
24	25	26	81,40
23	24	25	81,40
22	23	24	81,40
21	22	23	81,40
20	21	22	81,40
19	19	20	203,40
18	18	19	203,40
17	17	18	203,40
16	16	17	203,40
15	15	16	203,40
14	14	15	352,60
13	13	14	402,80
12	12	13	402,80
11	11	12	402,80
10	10	11	402,80
9	9	10	402,80
8	8	9	402,80
6	6	7	402,80
5	5	6	402,80
4	4	5	402,80
3	3	4	402,80
2	2	3	402,80
1	1	2	605,20
7	253	254	402,8 Válvula

Na Tabela 4.6.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do setor Fonte Zona Média.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.6.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,65	713,67	14,82	296	190,92	1,50	5,25
3	0,01	713,66	14,84	295	190,92	1,50	5,25
4	0,00	713,57	16,49	294	0,44	0,06	0,07
5	0,00	708,56	20,26	293	1,10	0,14	0,33
6	0,00	708,04	20,88	292	1,75	0,22	0,78
7	0,36	705,39	28,20	291	2,69	0,34	1,75
8	0,84	698,72	22,23	290	0,33	0,04	0,02
9	1,64	698,39	21,83	289	1,38	0,15	0,30
10	1,30	697,39	26,46	288	0,78	0,08	0,11
11	1,14	696,95	24,60	287	1,63	0,18	0,40
12	1,63	696,56	22,39	286	2,07	0,22	0,62
13	0,81	696,14	20,29	285	4,52	0,49	2,55
14	0,78	695,73	19,85	284	0,35	0,04	0,03
15	1,97	694,98	19,11	283	4,53	0,49	2,56
16	1,86	694,16	18,79	282	1,27	0,14	0,26
17	1,44	693,89	20,61	281	2,16	0,23	0,67
18	1,41	693,74	23,58	280	2,93	0,32	1,16
19	1,44	693,69	28,50	279	-2,11	0,23	0,65
20	0,61	693,69	37,81	278	-2,07	0,22	0,62
21	0,01	692,64	19,02	277	1,70	0,18	0,44
22	0,37	692,64	19,00	276	2,52	0,27	0,88
23	0,70	692,86	21,04	275	0,33	0,04	0,02
24	0,83	693,22	23,55	274	3,91	0,42	1,96
25	0,18	693,22	23,68	273	0,03	0,00	0,00
26	0,58	693,27	24,58	272	-0,12	0,01	0,00
27	0,61	693,51	26,87	271	0,05	0,00	0,00
28	0,58	693,23	29,22	270	0,51	0,02	0,00
29	1,47	692,58	31,35	269	1,17	0,04	0,01
30	1,05	692,06	36,36	268	1,93	0,06	0,03
31	0,86	691,95	40,29	267	0,00	0,00	0,00
32	1,67	692,58	25,16	266	0,55	0,06	0,07
33	0,89	692,79	18,47	265	1,45	0,17	0,37
34	0,84	692,37	18,69	264	2,04	0,23	0,69
35	1,04	691,07	20,16	263	2,44	0,28	0,95
36	1,11	690,71	22,55	262	2,93	0,33	1,32
37	1,36	690,39	27,99	261	3,48	0,40	1,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
38	1,45	690,36	30,59	260	4,17	0,53	4,03
39	1,44	691,96	28,78	259	4,96	0,63	5,61
40	0,78	691,21	31,69	258	5,34	0,68	6,48
41	1,11	690,68	33,91	257	5,80	0,74	7,60
42	0,67	690,63	38,71	256	6,25	0,34	1,04
43	0,52	690,62	43,50	255	0,21	0,03	0,01
44	0,22	690,62	47,38	254	1,38	0,18	0,50
45	0,38	690,67	29,06	253	2,72	0,35	1,79
46	1,73	690,65	16,46	252	3,49	0,44	2,87
47	1,15	690,58	14,71	251	0,74	0,09	0,16
48	0,37	690,58	14,71	250	4,19	0,53	4,07
49	0,13	692,64	18,98	249	4,80	0,61	5,27
50	0,64	692,62	19,92	248	2,51	0,48	3,36
51	0,70	692,60	20,89	247	3,21	0,62	5,23
52	0,18	692,60	20,98	246	3,23	0,62	5,29
53	1,26	693,32	20,07	245	-0,45	0,09	0,16
54	0,36	693,32	18,65	244	0,43	0,08	0,15
55	0,50	693,60	21,86	243	0,85	0,04	0,02
56	0,00	698,72	22,20	242	1,70	0,09	0,07
57	0,44	696,50	20,17	241	2,47	0,13	0,14
58	0,04	698,39	21,65	240	0,81	0,10	0,19
59	0,37	696,95	26,29	239	5,01	0,28	0,68
60	1,69	696,95	21,00	238	8,90	0,49	2,03
61	0,86	696,52	20,60	237	12,17	0,67	3,69
62	0,59	694,30	18,42	236	13,38	0,74	4,45
63	1,91	694,08	18,20	235	16,02	0,88	6,31
64	2,10	693,01	17,14	234	16,39	0,32	0,48
65	1,33	694,76	18,89	233	22,31	0,44	0,86
66	1,30	694,11	18,24	232	22,77	0,45	0,89
67	1,29	693,93	19,54	231	23,60	0,47	0,85
68	0,37	693,04	20,40	230	0,00	0,00	0,00
69	1,98	693,24	17,36	229	24,56	0,49	0,91
70	1,63	692,95	18,77	228	25,16	0,50	0,96
71	2,15	693,21	17,33	227	25,20	0,51	0,95
72	0,73	691,92	16,05	226	0,33	0,04	0,04
73	1,55	690,84	14,97	225	1,05	0,06	0,04
74	1,35	690,46	16,46	224	0,34	0,01	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
75	2,06	690,26	19,23	223	5,36	0,16	0,18
76	0,36	690,25	22,15	222	5,76	2,26	88,97
77	1,94	693,28	17,41	221	7,83	0,24	0,36
78	0,75	694,26	18,38	220	8,24	0,26	0,36
79	0,74	694,06	20,38	219	6,70	0,13	0,09
80	2,13	693,82	17,94	218	9,21	0,18	0,15
81	1,78	692,93	17,55	217	12,89	0,26	0,28
82	0,71	692,75	16,88	216	18,79	0,38	0,56
83	0,93	691,08	15,59	215	19,70	0,40	0,61
84	0,78	690,58	15,87	214	20,49	0,41	0,65
85	1,39	690,46	17,28	213	15,60	0,31	0,40
86	1,69	690,33	18,46	212	16,40	0,33	0,43
87	0,95	692,96	20,90	211	17,14	0,34	0,47
88	0,73	692,97	22,37	210	17,91	0,36	0,51
89	0,75	693,04	20,44	209	18,34	0,37	0,53
90	1,70	692,90	19,86	208	-0,03	0,00	0,00
91	0,36	692,90	22,07	207	26,69	0,82	3,79
92	0,01	692,75	16,95	206	27,18	0,84	3,93
93	0,33	692,75	16,99	205	27,80	0,86	4,11
94	0,36	692,79	19,40	204	0,44	0,02	0,01
95	0,73	692,80	19,69	203	-0,38	0,04	0,03
96	0,36	692,79	21,72	202	0,01	0,00	0,00
97	0,04	690,65	14,78	201	0,40	0,04	0,03
98	0,03	690,68	14,81	200	-2,06	0,22	0,61
99	0,06	690,69	14,82	199	1,20	0,13	0,23
100	0,40	690,65	14,78	198	0,53	0,06	0,06
101	0,37	690,65	14,77	197	-0,81	0,09	0,12
102	0,73	690,60	14,73	196	-0,41	0,04	0,03
103	0,71	690,37	19,49	195	-0,19	0,02	0,01
104	0,00	690,37	19,49	194	0,34	0,04	0,03
105	0,30	690,38	19,50	193	2,09	0,23	0,63
106	1,35	690,31	20,77	192	3,17	0,34	1,33
107	0,38	690,31	24,43	191	3,54	0,38	1,63
108	0,80	690,24	19,11	190	9,97	1,08	11,14
109	1,32	690,33	23,46	189	13,92	1,51	20,97
110	1,24	690,34	26,56	188	3,00	0,32	1,21
111	0,83	690,34	32,74	187	-1,78	0,19	0,47

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
112	1,01	692,02	20,80	186	-0,56	0,06	0,06
113	1,18	691,72	17,65	185	-3,99	0,43	2,02
114	0,70	691,99	24,26	184	-0,38	0,04	0,03
115	0,67	690,35	48,92	183	0,62	0,07	0,07
116	1,51	690,36	35,45	182	0,41	0,04	0,04
117	1,51	690,37	24,51	181	2,00	0,22	0,58
118	0,77	691,01	19,53	180	2,37	0,26	0,82
119	1,01	690,53	21,91	179	0,28	0,03	0,02
120	0,37	690,34	26,90	178	0,00	0,00	0,00
121	0,33	690,33	30,32	177	6,00	0,65	4,30
122	1,26	690,37	21,71	176	7,31	0,79	6,23
123	1,38	690,37	19,49	175	8,11	0,88	7,56
124	1,49	690,19	18,55	174	8,88	0,96	8,96
125	1,14	689,81	23,12	173	10,53	1,14	12,35
126	0,46	689,81	23,22	172	0,44	0,05	0,04
127	0,41	689,81	26,49	171	0,37	0,05	0,05
128	0,73	690,61	14,74	170	1,85	0,24	0,86
129	1,07	690,46	17,52	169	0,31	0,03	0,02
130	1,44	690,47	19,17	168	0,86	0,09	0,13
131	0,37	690,46	18,24	167	1,91	0,21	0,54
132	0,59	695,96	20,06	166	4,60	0,50	2,64
133	0,74	695,19	19,20	165	5,26	0,57	3,38
134	0,80	694,52	19,23	164	6,03	0,65	4,36
135	0,43	693,91	19,62	163	7,03	0,76	5,78
136	0,70	693,90	19,64	162	7,69	0,83	6,84
137	0,38	693,63	21,58	161	7,90	0,86	7,20
138	0,87	692,79	20,89	160	0,47	0,05	0,05
139	0,21	692,51	21,07	159	9,24	1,00	9,65
140	0,67	692,40	21,00	158	0,77	0,08	0,11
141	0,99	691,46	23,73	157	4,47	0,48	2,50
142	0,77	691,01	26,42	156	4,86	0,53	2,92
143	2,15	690,66	28,84	155	6,32	0,68	4,75
144	1,35	690,39	32,42	154	6,75	0,73	5,36
145	0,55	690,35	37,62	153	7,55	0,82	6,61
146	0,31	690,35	42,35	152	8,29	0,90	7,87
147	0,44	691,94	32,42	151	8,88	0,96	8,96
148	0,77	696,08	20,15	150	0,37	0,04	0,03

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
149	0,80	695,24	19,31	149	-0,29	0,03	0,02
150	1,04	694,58	18,69	148	-1,88	0,21	0,59
151	0,00	694,58	18,69	147	-0,81	0,09	0,13
152	0,28	694,58	20,30	146	13,70	0,42	1,05
153	0,37	696,14	20,29	145	13,96	0,43	1,09
154	0,96	696,08	21,90	144	7,58	0,23	0,34
155	0,41	696,07	23,82	143	8,31	0,26	0,41
156	0,18	696,07	22,65	142	5,97	0,18	0,22
157	0,38	693,03	22,99	141	2,47	0,28	0,96
158	0,56	692,81	22,93	140	15,34	1,75	28,92
159	1,21	692,82	21,01	139	0,41	0,01	0,00
160	1,49	691,78	15,90	138	26,07	0,51	1,16
161	0,34	690,33	26,49	137	27,21	0,54	1,26
162	0,19	690,38	44,14	136	28,71	0,56	1,39
163	0,22	690,38	38,89	135	9,53	0,19	0,17
164	0,40	690,38	38,47	134	-1,96	0,04	0,01
165	0,38	691,77	15,90	133	-1,78	0,04	0,01
166	0,01	691,77	15,90	132	0,33	0,03	0,02
167	0,38	690,58	17,69	131	0,70	0,07	0,08
168	0,44	696,07	25,22	130	2,08	0,21	0,50
169	0,62	690,11	18,69	129	4,79	0,48	2,20
170	0,46	689,66	20,03	128	7,67	0,76	5,18
171	0,07	689,65	20,07	127	8,44	0,84	6,17
172	0,03	689,65	20,74	126	-2,97	0,09	0,06
173	0,43	689,65	20,02	125	-1,12	0,03	0,01
174	0,77	689,59	22,70	124	-0,67	0,02	0,00
175	0,74	689,55	22,03	123	3,05	0,17	0,27
176	0,80	689,50	23,01	122	3,75	0,21	0,40
177	1,04	689,46	22,86	121	7,56	0,96	12,71
178	0,78	689,39	22,76	120	4,75	0,61	5,18
179	0,92	689,33	22,10	119	5,98	0,76	8,06
180	1,38	689,25	23,84	118	-0,37	0,04	0,03
181	0,99	689,21	26,15	117	-0,51	0,06	0,06
182	0,43	689,21	26,07	116	-0,94	0,11	0,17
183	0,46	689,20	28,99	115	-1,68	0,19	0,48
184	0,41	689,65	20,37	114	-0,80	0,09	0,13
185	0,90	689,61	22,87	113	0,38	0,04	0,04

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
186	0,40	689,55	22,81	112	-13,41	1,53	22,44
187	1,11	689,54	25,29	111	1,93	0,22	0,70
188	0,34	689,54	27,25	110	2,64	0,30	1,09
189	0,73	689,61	25,49	109	1,10	0,13	0,23
190	0,33	689,61	27,33	108	1,83	0,21	0,56
191	0,04	689,80	23,20	107	-6,28	0,72	5,35
192	0,59	689,80	23,07	106	-11,03	1,26	15,38
193	0,96	689,66	21,79	105	2,71	0,31	1,14
194	0,00	689,66	21,79	104	4,93	0,56	3,42
195	0,83	689,57	22,65	103	-6,04	0,69	4,99
196	0,46	689,46	22,85	102	-6,01	0,69	4,92
197	0,37	689,43	22,51	101	4,37	0,50	2,74
198	0,53	689,21	23,02	100	3,79	0,43	2,10
199	0,40	688,74	22,22	99	0,36	0,04	0,03
200	0,80	688,74	22,21	98	-1,92	0,22	0,62
201	0,40	688,52	21,07	97	-1,56	0,18	0,42
202	0,21	688,52	21,07	96	-1,24	0,14	0,26
203	0,38	688,72	21,32	95	-1,22	0,14	0,29
204	0,77	688,72	21,32	94	0,36	0,01	0,00
205	0,84	688,71	19,09	93	6,83	0,21	0,28
206	0,50	688,71	18,90	92	-2,85	0,25	0,67
207	0,87	688,70	19,11	91	-2,13	0,12	0,14
208	0,86	688,72	18,98	90	-1,18	0,07	0,05
209	0,01	688,72	18,99	89	-1,78	0,10	0,10
210	1,05	688,71	18,96	88	48,66	0,66	1,51
211	1,18	687,78	20,96	87	50,71	0,69	1,64
212	0,61	688,22	21,24	86	51,88	1,60	13,91
213	1,52	687,79	22,18	85	56,60	1,74	16,50
214	0,74	687,76	27,07	84	56,09	0,76	1,99
215	0,77	688,22	19,39	83	62,92	0,86	2,49
216	1,35	688,03	17,16	82	70,06	0,96	3,07
217	1,17	687,90	19,66	81	92,10	0,94	2,50
218	0,21	687,90	21,62	80	104,74	1,07	3,22
219	0,44	689,19	29,37	79	0,74	0,08	0,11
220	0,46	688,38	26,31	78	3,47	0,40	1,79
221	0,38	688,28	25,95	77	-8,42	0,96	9,25
222	0,78	687,79	24,40	76	-1,73	0,20	0,51

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
223	0,70	687,29	23,95	75	0,36	0,07	0,11
224	0,55	687,18	25,23	74	1,53	0,29	1,39
225	0,49	687,06	29,22	73	2,59	0,50	3,56
226	0,40	687,02	31,96	72	4,73	0,91	10,63
227	0,59	686,98	35,45	71	5,46	1,05	13,82
228	0,90	686,94	40,47	70	0,46	0,09	0,17
229	0,55	686,93	33,86	69	2,22	0,43	2,70
230	0,00	686,93	33,89	68	2,93	0,56	4,45
231	0,75	687,79	20,36	67	-4,36	0,84	9,17
232	0,67	687,79	18,77	66	8,58	0,47	1,89
233	0,46	687,78	19,23	65	16,17	0,89	6,42
234	0,12	689,61	23,07	64	122,24	0,96	2,20
235	0,03	689,66	20,71	63	8,44	0,84	6,17
236	1,07	689,34	23,26	62	7,62	0,76	5,12
237	0,33	689,34	24,84	61	8,22	0,82	5,88
238	0,81	689,25	23,06	60	0,86	0,10	0,15
239	0,84	689,20	22,98	59	0,04	0,00	0,00
240	0,04	689,20	23,02	58	0,37	0,05	0,05
241	0,77	689,08	21,81	57	-0,04	0,00	0,00
242	0,89	689,01	22,39	56	9,32	1,79	37,34
243	1,26	688,98	21,36	55	0,00	0,00	0,00
244	0,44	689,15	23,93	54	-3,97	0,45	2,29
245	0,84	689,14	23,27	53	0,36	0,04	0,03
246	0,78	689,12	20,88	52	-2,36	0,27	0,89
247	1,05	687,73	30,87	51	0,18	0,02	0,00
248	0,33	687,72	32,24	50	0,87	0,10	0,15
249	0,95	688,98	29,74	49	1,51	0,17	0,40
250	0,65	688,89	33,01	48	1,64	0,19	0,45
251	0,65	688,87	34,58	47	-2,46	0,14	0,17
252	0,44	688,86	38,29	46	5,07	0,28	0,70
253	0,00	705,35	28,17	45	2,23	0,12	0,15
254	0,00	699,18	22,00	44	0,22	0,03	0,01
1	-191,94	713,78	0,00	43	0,74	0,09	0,16
				42	1,41	0,18	0,52
				41	4,75	0,60	5,17
				40	5,54	0,70	6,94
				39	3,92	0,50	3,57

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				38	5,79	0,74	7,56
				37	0,80	0,15	0,44
				36	1,63	0,31	1,55
				35	2,74	0,53	3,93
				34	3,77	0,73	7,04
				33	4,62	0,89	10,17
				32	5,04	0,97	11,94
				31	-0,20	0,04	0,03
				30	1,30	0,25	1,04
				29	2,35	0,45	2,99
				28	3,62	0,70	6,53
				27	4,20	0,81	8,55
				26	-2,56	0,49	3,48
				25	-1,95	0,37	2,14
				24	-1,37	0,26	1,14
				23	-1,20	0,23	0,90
				22	-2,72	0,52	3,89
				21	-2,03	0,39	2,29
				20	-1,66	0,32	1,59
				19	0,61	0,02	0,00
				18	8,80	0,27	0,45
				17	15,99	0,49	1,41
				16	25,90	0,80	3,58
				15	26,81	0,82	3,83
				14	159,23	1,63	7,31
				13	160,01	1,26	3,72
				12	163,20	1,28	3,86
				11	165,68	1,30	3,98
				10	167,23	1,31	4,05
				9	168,53	1,32	4,11
				8	180,75	1,42	4,72
				6	191,28	1,50	5,27
				5	191,28	1,50	5,27
				4	191,28	1,50	5,27
				3	191,28	1,50	5,27
				2	191,29	1,50	5,28
				1	191,94	0,67	0,66

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				7	190,92	1,50	6,17

Na Tabela 4.1.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.6.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
400	1 VRP	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.7 Setor Iguatemi Zona Alta

Figura 4.7.1 - Localização do Setor Iguatemi Zona Alta

O Setor Iguatemi Zona Alta abrange os bairros Parque Residencial Iguatemi, Jardim Altos do Cecap I e II, Jardim Vitório Antônio de Santi II, dentre outros. Sua unidade de reservação, R25 e R60, possuem volume útil de aproximadamente 3.210 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.7.5.

Tabela 4.7.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R25	Diâmetro (m)	18,30
	Altura útil (m)	10,79
	Volume útil (m³)	2.836
R60	Diâmetro (m)	6,00
	Altura útil (m)	28,38
	Volume útil (m³)	374

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.7.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Iguatemi Zona Alta nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.7.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	12.741	6.936,5	120,4	1.387,3
2030	13.070	6.625,1	115,0	1.325,0
2040	14.720	6.370,5	110,6	1.274,1

Na Tabela 4.7.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.7.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
238	221	138	108,40
237	137	220	108,40
236	219	184	156,40
235	183	218	156,40
234	217	14	202,20
233	216	217	202,20
232	215	216	202,20
231	214	215	202,20
230	213	214	202,20
229	212	213	202,20
228	11	212	202,20
227	211	11	202,20
226	210	211	202,20
225	209	210	202,20
224	208	209	202,20
223	207	208	202,20
222	206	207	202,20
221	205	206	202,20
220	204	205	202,20
219	3	204	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
218	203	129	202,20
217	19	203	202,20
216	202	19	202,20
215	201	202	202,20
214	200	201	202,20
213	199	200	202,20
212	198	199	202,20
211	101	198	202,20
210	197	66	156,40
209	196	197	156,40
208	195	196	156,40
207	194	195	156,40
206	65	194	156,40
205	193	65	156,40
204	192	193	156,40
203	191	192	156,40
202	190	191	156,40
201	189	190	156,40
200	62	189	156,40
199	188	133	156,40
198	187	188	156,40
197	132	187	156,40
196	186	163	156,40
195	185	186	156,40
194	162	185	156,40
193	184	162	156,40
191	183	137	156,40
190	182	183	156,40
189	136	182	156,40
188	181	115	156,40
187	180	181	156,40
186	179	180	156,40
185	178	179	156,40
184	177	178	156,40
183	176	177	156,40
182	101	176	156,40
181	175	132	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
180	115	175	202,20
179	169	174	108,40
178	172	173	108,40
177	171	172	108,40
176	170	171	108,40
175	162	170	108,40
174	168	169	81,40
173	167	168	81,40
172	166	167	81,40
171	163	166	81,40
170	164	165	81,40
169	163	164	81,40
168	162	163	81,40
167	138	162	81,40
166	160	161	108,40
165	159	160	108,40
164	158	159	108,40
163	157	158	108,40
162	156	157	108,40
161	139	156	156,40
160	155	139	156,40
159	154	155	156,40
158	145	153	108,40
157	152	145	108,40
156	150	151	108,40
155	149	150	108,40
154	148	149	108,40
153	147	148	108,40
152	146	147	108,40
151	145	146	108,40
150	143	145	108,40
149	143	144	108,40
148	142	143	108,40
147	141	142	108,40
146	140	141	108,40
145	140	80	108,40
144	139	140	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
142	136	137	108,40
141	135	136	156,40
140	133	135	156,40
139	133	134	108,40
138	132	133	108,40
137	131	132	108,40
136	130	131	108,40
135	115	130	108,40
134	129	127	108,40
133	127	128	108,40
132	126	127	108,40
131	34	126	108,40
130	125	34	108,40
129	123	124	108,40
128	122	123	108,40
127	24	122	108,40
126	93	121	108,40
125	120	38	108,40
124	119	120	108,40
123	119	48	108,40
122	118	119	108,40
121	117	118	108,40
120	116	117	108,40
119	92	116	108,40
118	113	115	105,60
117	113	114	105,60
116	111	113	105,60
115	111	112	105,60
114	109	111	105,60
113	109	110	105,60
112	102	109	105,60
111	108	101	105,60
110	107	100	105,60
109	106	99	105,60
108	105	98	105,60
107	104	19	105,60
106	102	103	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
105	101	102	105,60
104	100	101	160,60
103	99	100	160,60
102	98	99	160,60
101	19	98	160,60
100	97	16	202,20
99	96	97	202,20
98	95	96	202,20
97	94	95	202,20
96	93	94	202,20
95	62	93	202,20
94	22	93	202,20
93	11	22	202,20
92	91	92	156,40
91	90	91	156,40
90	89	90	156,40
89	88	89	156,40
88	87	88	156,40
87	86	87	156,40
86	85	86	156,40
85	82	85	156,40
84	84	82	156,40
83	71	83	113,00
82	82	71	113,00
81	81	82	113,00
80	49	81	113,00
79	6	49	113,00
78	79	80	156,40
77	78	79	156,40
76	77	78	156,40
75	76	77	156,40
74	75	76	156,40
73	74	75	156,40
72	66	74	156,40
71	72	73	81,40
70	66	72	81,40
69	70	71	126,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
68	65	70	126,60
67	69	65	126,60
66	68	69	126,60
65	67	68	126,60
64	66	67	126,60
63	64	65	81,40
62	63	64	81,40
61	62	63	81,40
60	61	62	81,40
59	60	61	81,40
58	59	60	81,40
57	58	59	81,40
56	57	58	81,40
55	56	57	81,40
54	55	56	81,40
53	54	55	81,40
52	53	54	81,40
51	52	53	81,40
50	51	52	81,40
49	50	51	81,40
48	49	50	81,40
47	47	48	81,40
46	46	47	81,40
45	45	46	81,40
44	44	45	81,40
43	43	44	81,40
42	42	43	81,40
41	41	42	81,40
40	5	41	81,40
39	39	40	160,60
38	38	39	160,60
37	37	38	160,60
36	36	37	160,60
35	35	36	160,60
34	21	35	160,60
33	33	34	156,40
32	32	33	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
31	31	32	156,40
30	30	31	156,40
29	29	30	156,40
28	28	29	156,40
27	27	28	156,40
26	26	27	156,40
25	25	26	156,40
24	24	25	156,40
23	23	24	156,40
22	14	23	156,40
21	7	22	156,40
20	20	21	156,40
19	4	20	156,40
18	18	19	203,40
17	17	18	203,40
16	16	17	203,40
15	15	16	203,40
14	14	15	203,40
13	13	14	203,40
12	12	13	203,40
11	11	12	203,40
10	10	11	203,40
9	9	10	203,40
8	8	9	203,40
7	7	8	203,40
6	3	7	203,40
5	5	6	180,80
4	4	5	180,80
3	2	4	180,80
2	3	2	180,80
1	1	2	180,80
143	220	221	108,4 Válvula
192	218	219	156,4 Válvula

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.7.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Iguatemi Zona Alta.

Tabela 4.7.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
56	0,24	743,34	23,21	222	3,40	0,37	1,51
57	0,21	742,94	23,11	221	3,40	0,37	1,52
58	0,52	742,64	23,23	220	12,87	0,67	2,90
59	0,62	741,39	23,61	219	12,87	0,67	2,90
60	0,37	740,94	23,22	218	-6,78	0,21	0,25
61	0,52	740,57	22,64	217	-6,17	0,19	0,22
62	1,18	740,02	22,49	216	-28,56	0,89	3,59
63	1,14	738,80	24,73	215	-28,26	0,88	3,52
64	0,73	738,46	26,41	214	-27,73	0,86	3,40
65	2,00	738,28	27,45	213	-27,19	0,85	3,28
66	2,16	736,79	31,95	212	-26,69	0,83	3,17
67	0,37	736,83	31,85	211	-26,42	0,82	3,11
68	1,02	737,10	31,26	210	16,37	0,85	4,54
69	1,08	737,81	29,03	209	16,74	0,87	4,74
70	2,40	740,02	29,20	208	17,79	0,93	5,31
71	2,26	742,43	32,82	207	18,84	0,98	5,92
72	2,40	735,33	31,55	206	19,21	1,00	6,14
73	1,21	735,12	31,67	205	17,69	0,92	5,26
74	3,73	735,71	28,04	204	18,03	0,94	5,45
75	2,90	733,34	21,90	203	18,71	0,97	5,84
76	0,16	733,31	21,97	202	19,47	1,01	6,29
77	0,30	733,25	21,95	201	20,21	1,05	6,75
78	1,01	733,15	22,10	200	20,61	1,07	7,01
79	1,08	732,77	24,47	199	13,59	0,71	3,21
80	0,30	732,67	25,06	198	15,88	0,83	4,29
81	0,93	745,87	32,46	197	18,19	0,95	5,54
82	1,02	745,83	32,47	196	6,36	0,33	0,80
83	0,36	742,42	34,67	195	7,34	0,38	1,03
84	0,01	745,83	32,47	194	8,31	0,43	1,29
85	0,58	745,83	33,07	193	12,01	0,63	2,54

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
86	0,61	745,84	33,57	191	-1,17	0,06	0,04
87	0,62	745,85	34,05	190	12,51	0,65	2,75
88	0,59	745,87	35,05	189	12,51	0,65	2,75
89	0,58	745,89	35,53	188	25,72	1,34	10,65
90	0,59	745,92	36,21	187	26,02	1,35	10,89
91	0,65	745,96	37,21	186	26,53	1,38	11,30
92	0,37	746,01	37,98	185	27,07	1,41	11,74
93	2,29	740,03	22,62	184	27,60	1,44	12,18
94	0,56	739,88	22,28	183	28,13	1,46	12,63
95	0,55	739,74	21,60	182	28,43	1,48	12,88
96	0,53	739,61	20,88	181	25,70	0,80	2,95
97	0,50	739,49	20,40	180	26,91	0,84	3,22
98	0,64	735,31	13,77	179	0,40	0,04	0,03
99	0,67	735,12	13,71	178	0,36	0,04	0,03
100	0,71	734,96	13,95	177	1,11	0,12	0,20
101	0,28	734,81	14,50	176	1,91	0,21	0,53
102	0,73	733,94	14,32	175	2,71	0,29	1,00
103	0,18	733,94	14,93	174	1,18	0,23	0,88
104	0,10	735,51	14,64	173	1,97	0,38	2,17
105	0,12	735,31	14,33	172	2,77	0,53	4,01
106	0,13	735,12	14,24	171	3,57	0,69	6,35
107	0,19	734,96	14,90	170	0,90	0,17	0,55
108	0,16	734,81	15,11	169	2,22	0,43	2,70
109	0,78	733,19	14,46	168	1,31	0,25	1,05
110	0,24	733,19	15,13	167	2,52	0,48	3,39
111	0,74	732,59	14,56	166	0,31	0,03	0,02
112	0,22	732,59	15,18	165	0,90	0,10	0,14
113	0,78	732,11	15,21	164	1,48	0,16	0,34
114	0,25	732,11	15,43	163	2,06	0,22	0,61
115	1,88	731,72	15,84	162	2,53	0,27	0,89
116	0,96	746,02	37,98	161	2,81	0,15	0,18
117	1,47	747,23	33,20	160	-1,15	0,06	0,03
118	1,17	748,13	31,50	159	-0,56	0,03	0,01
119	0,68	749,57	29,41	158	0,01	0,00	0,00
120	0,03	749,58	29,44	157	-0,01	0,00	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
121	0,78	740,02	25,84	156	0,58	0,06	0,07
122	0,47	739,92	13,18	155	1,18	0,13	0,22
123	0,43	739,92	12,80	154	1,47	0,16	0,34
124	0,25	739,91	12,10	153	2,03	0,22	0,60
125	0,00	738,65	11,52	152	2,62	0,28	0,94
126	0,58	737,86	12,41	151	3,48	0,38	1,58
127	1,92	737,12	13,30	150	4,25	0,46	2,28
128	0,61	737,12	16,55	149	0,06	0,01	0,00
129	1,61	735,54	11,07	148	4,54	0,49	2,58
130	1,60	731,17	17,49	147	4,80	0,52	2,85
131	0,89	731,06	18,66	146	5,09	0,55	3,18
132	3,55	731,02	18,21	145	-10,33	1,12	11,91
133	2,38	729,09	24,45	144	-4,60	0,50	2,64
134	0,00	729,09	24,45	142	4,71	0,51	2,76
135	0,00	726,94	15,81	141	17,23	0,90	5,00
136	0,00	724,92	18,18	140	17,23	0,90	5,00
137	0,15	721,17	25,61	139	0,00	0,00	0,00
138	0,87	715,39	20,44	138	6,02	0,65	4,34
139	0,64	732,34	25,86	137	2,07	0,22	0,62
140	0,64	732,59	24,98	136	2,96	0,32	1,18
141	0,30	732,54	24,70	135	4,55	0,49	2,59
142	0,25	732,43	24,37	134	-8,39	0,91	8,06
143	0,24	732,41	24,26	133	0,61	0,07	0,07
144	0,06	732,41	24,01	132	10,92	1,18	13,24
145	0,74	732,35	24,34	131	11,50	1,25	14,59
146	0,86	732,18	24,83	130	0,00	0,00	0,00
147	0,59	732,13	25,08	129	0,25	0,03	0,01
148	0,56	732,09	25,46	128	0,68	0,07	0,09
149	0,28	732,07	25,92	127	1,15	0,13	0,22
150	0,61	732,07	25,89	126	0,78	0,08	0,11
151	0,58	732,06	27,68	125	-11,38	1,23	14,32
152	0,01	732,35	24,31	124	-11,35	1,23	14,21
153	0,01	732,35	24,36	123	0,46	0,05	0,05
154	0,56	732,34	27,86	122	-10,21	1,11	11,66
155	0,59	732,34	25,85	121	-9,04	0,98	9,27

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
156	0,28	732,34	25,82	120	-7,58	0,82	6,66
157	0,47	732,31	25,83	119	-6,62	0,72	5,17
158	0,58	732,27	25,98	118	7,62	0,87	7,67
159	0,58	732,25	26,38	117	0,25	0,03	0,01
160	0,59	732,25	27,14	116	8,66	0,99	9,74
161	0,31	732,25	27,60	115	0,22	0,03	0,01
162	2,21	714,93	23,45	114	9,62	1,10	11,88
163	1,88	714,73	30,52	113	0,24	0,03	0,01
164	1,32	714,52	30,92	112	10,64	1,22	14,37
165	0,90	714,42	38,55	111	-0,16	0,02	0,00
166	0,80	714,24	29,52	110	-0,19	0,02	0,01
167	0,80	713,94	28,88	109	-0,13	0,02	0,00
168	0,78	713,78	28,24	108	-0,12	0,01	0,01
169	0,78	713,71	27,58	107	-0,10	0,01	0,00
170	0,80	714,85	22,75	106	0,18	0,02	0,01
171	0,80	714,81	22,15	105	11,55	1,32	16,76
172	0,75	714,80	21,56	104	13,99	0,69	2,97
173	0,36	714,79	21,17	103	14,90	0,74	3,34
174	0,40	713,71	26,50	102	15,70	0,77	3,68
175	1,21	731,43	17,54	101	16,45	0,81	4,02
176	0,30	734,75	14,03	100	22,82	0,71	2,36
177	0,53	734,10	14,52	99	23,32	0,73	2,46
178	0,53	733,48	14,61	98	23,85	0,74	2,57
179	0,53	732,88	14,92	97	24,40	0,76	2,68
180	0,52	732,33	15,37	96	24,96	0,78	2,79
181	0,30	731,77	15,87	95	-21,71	0,68	2,15
182	0,00	724,86	18,35	94	49,75	1,55	10,28
183	0,81	721,17	25,68	93	16,89	0,53	1,34
184	0,86	714,95	23,24	92	-6,25	0,33	0,77
185	0,98	714,92	23,47	91	-5,60	0,29	0,63
186	0,98	714,74	30,22	90	-5,00	0,26	0,51
187	2,31	730,95	18,35	89	-4,43	0,23	0,41
188	2,29	729,12	24,39	88	-3,84	0,20	0,32
189	0,40	739,95	22,56	87	-3,21	0,17	0,23
190	0,74	739,51	23,65	86	-2,61	0,14	0,16

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
191	0,75	739,04	24,97	85	-2,03	0,11	0,10
192	0,68	738,64	26,27	84	-0,01	0,00	0,00
193	0,34	738,30	27,46	83	0,36	0,04	0,02
194	0,37	738,22	27,51	82	17,91	1,79	24,89
195	1,05	737,85	28,96	81	16,92	1,69	22,35
196	1,05	737,13	31,26	80	17,85	1,78	24,73
197	0,37	736,84	31,83	79	28,00	2,79	57,74
198	0,27	734,83	13,95	78	10,63	0,55	2,03
199	0,50	734,98	13,86	77	11,71	0,61	2,43
200	0,53	735,14	13,63	76	12,71	0,66	2,83
201	0,53	735,31	13,67	75	13,01	0,68	2,96
202	0,30	735,49	13,75	74	13,17	0,69	3,02
203	0,61	735,51	13,83	73	16,07	0,84	4,39
204	0,00	721,16	25,78	72	19,80	1,03	6,50
205	0,00	715,38	20,00	71	1,21	0,23	0,92
206	0,00	721,16	25,74	70	3,61	0,69	6,49
207	0,00	715,42	20,00	69	-15,29	1,22	10,58
1	-156,02	754,71	0,00	68	-12,90	1,02	7,72
				67	-11,67	0,93	6,42
				66	-10,59	0,84	5,37
				65	-9,57	0,76	4,46
				64	-9,20	0,73	4,15
				63	2,30	0,44	2,87
				62	3,02	0,58	4,71
				61	4,16	0,80	8,42
				60	4,24	0,81	8,70
				59	4,76	0,91	10,75
				58	5,13	0,99	12,33
				57	5,75	1,10	15,22
				56	6,27	1,20	17,85
				55	6,48	1,24	18,95
				54	6,71	1,29	20,26
				53	6,95	1,34	21,60
				52	7,26	1,40	23,43
				51	7,56	1,45	25,23

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				50	7,90	1,52	27,38
				49	8,49	1,63	31,33
				48	9,02	1,73	35,10
				47	0,15	0,03	0,02
				46	1,05	0,20	0,71
				45	1,69	0,32	1,65
				44	2,35	0,45	3,00
				43	3,02	0,58	4,70
				42	3,64	0,70	6,59
				41	4,25	0,82	8,73
				40	4,80	0,92	10,90
				39	0,50	0,02	0,01
				38	1,32	0,07	0,04
				37	13,60	0,67	2,82
				36	14,21	0,70	3,06
				35	14,68	0,72	3,25
				34	16,80	0,83	4,18
				33	12,08	0,63	2,58
				32	12,63	0,66	2,80
				31	13,16	0,68	3,02
				30	13,69	0,71	3,25
				29	14,24	0,74	3,50
				28	14,88	0,77	3,80
				27	15,28	0,80	3,99
				26	15,36	0,80	4,03
				25	15,42	0,80	4,06
				24	15,65	0,81	4,17
				23	17,35	0,90	5,06
				22	17,47	0,91	5,14
				21	36,31	1,89	20,57
				20	18,56	0,97	5,75
				19	18,63	0,97	5,78
				18	40,24	1,24	8,45
				17	42,46	1,31	9,39
				16	43,70	1,34	9,94

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				15	22,38	0,69	2,70
				14	23,66	0,73	3,01
				13	41,88	1,29	9,14
				12	43,09	1,33	9,66
				11	43,76	1,35	9,96
				10	61,34	1,89	19,33
				9	62,60	1,93	20,12
				8	64,24	1,98	21,18
				7	65,25	2,01	21,82
				6	101,59	3,13	52,38
				5	29,11	1,13	6,04
				4	35,31	1,38	8,65
				3	54,06	2,11	19,22
				2	-101,65	3,96	63,74
				1	156,02	6,08	145,35
				143	3,40	0,37	5,74
				192	12,87	0,67	5,78

Na Tabela 4.7.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.7.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
100	1 VRP	-	-
150	1.860,7 m 1 VRP	-	-
200	1.012,6	-	-
250	1.368,2	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.8 Setor Iguatemi Zona Baixa

Figura 4.8.1 - Localização do Setor Iguatemi Zona Baixa

O Setor Iguatemi Zona Baixa abrange os bairros Jardim Guanabara, 2º Distrito Industrial (Domingos Ferrari), Jardim Regina, dentre outros. Sua unidade de reservação, R25 e R60, possuem volume útil de aproximadamente 3.210 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.8.1.

Tabela 4.8.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R25	Diâmetro (m)	18,30
	Altura útil (m)	10,79
	Volume útil (m³)	2.836
R60	Diâmetro (m)	6,00
	Altura útil (m)	28,38
	Volume útil (m³)	374

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.8.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Iguatemi Zona Baixa nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.8.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	5.184	2.822,5	49,0	564,5
2030	5.802	2.941,2	51,1	588,2
2040	6.730	2.912,6	50,6	582,5

Na Tabela 4.8.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.8.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
175	166	19	226,20
174	18	165	226,20
173	164	26	202,20
172	163	164	202,20
171	162	163	202,20
170	133	162	202,20
169	161	129	252,00
168	160	161	252,00
167	6	160	252,00
166	159	61	252,00
165	6	159	252,00
164	154	155	105,60
163	157	158	105,60
162	156	157	105,60
161	155	156	105,60
160	153	154	108,40
159	43	153	108,40
158	151	152	108,40
157	13	151	108,40
156	146	13	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
155	150	79	108,40
154	149	150	108,40
153	148	149	108,40
152	147	148	108,40
151	146	147	108,40
150	145	146	108,40
149	46	145	108,40
148	143	144	108,40
147	142	143	108,40
146	141	142	108,40
145	140	141	108,40
144	40	140	108,40
143	77	139	108,40
142	138	77	108,40
141	137	138	108,40
140	136	137	108,40
139	135	136	108,40
138	134	135	108,40
137	134	23	108,40
136	125	134	108,40
135	132	133	108,40
134	129	132	108,40
133	130	131	108,40
132	129	130	108,40
131	126	129	108,40
130	127	128	108,40
129	126	127	108,40
128	125	126	108,40
127	22	125	108,40
126	123	124	108,40
125	122	123	108,40
124	121	122	108,40
123	120	121	108,40
122	119	120	108,40
121	118	119	108,40
120	117	118	108,40
119	116	117	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
118	115	116	108,40
117	92	115	108,40
116	113	114	108,40
115	112	113	108,40
114	111	112	108,40
113	110	111	108,40
112	109	110	108,40
111	108	109	108,40
110	93	108	108,40
109	106	107	160,60
108	105	106	226,20
107	104	105	226,20
106	103	104	226,20
105	102	103	226,20
104	101	102	108,40
103	100	101	108,40
102	99	100	108,40
101	98	99	108,40
100	97	98	108,40
99	96	97	108,40
98	95	96	108,40
97	89	95	108,40
96	93	94	156,40
95	92	93	156,40
94	91	92	156,40
93	90	91	156,40
92	89	90	156,40
91	19	89	156,40
90	87	88	126,60
89	86	87	126,60
88	85	86	126,60
87	84	85	126,60
86	83	84	126,60
85	82	83	126,60
84	16	82	126,60
83	81	82	180,80
82	80	81	180,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
81	79	80	180,80
80	78	79	180,80
79	75	78	252,00
78	73	77	226,20
77	74	76	226,20
76	74	75	226,20
75	73	74	226,20
74	48	73	226,20
73	48	72	81,40
72	68	71	105,60
71	70	68	105,60
70	69	70	105,60
69	55	69	105,60
68	67	68	156,40
67	57	67	156,40
66	66	57	202,20
65	65	66	202,20
64	63	65	202,20
63	63	64	81,40
62	62	63	81,40
61	61	62	81,40
60	60	61	81,40
59	59	60	81,40
58	58	59	81,40
57	51	58	81,40
56	56	57	81,40
55	55	56	81,40
54	53	55	81,40
53	53	54	113,00
52	52	53	113,00
51	51	52	113,00
50	49	51	113,00
49	49	50	113,00
48	42	49	180,80
47	47	48	180,80
46	46	47	180,80
45	45	46	180,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
44	44	45	180,80
43	43	44	180,80
42	42	43	180,80
41	41	42	113,00
40	9	41	113,00
39	39	40	156,40
38	38	39	156,40
37	37	38	156,40
36	36	37	202,20
35	25	36	156,40
34	34	35	202,20
33	33	34	202,20
32	32	33	202,20
31	31	32	202,20
30	30	31	202,20
29	29	30	202,20
28	28	29	202,20
27	27	28	202,20
26	26	27	202,20
25	25	26	202,20
24	24	25	202,20
23	23	24	202,20
22	21	23	202,20
21	21	22	202,20
20	8	21	202,20
19	20	3	299,80
17	17	18	226,20
16	16	17	226,20
15	14	16	226,20
14	14	15	226,20
13	13	14	226,20
12	12	13	226,20
11	11	12	226,20
10	10	11	226,20
9	9	10	226,20
8	8	9	226,20
7	7	8	226,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
6	6	7	226,20
5	5	6	226,20
4	4	5	226,20
3	3	4	226,20
2	2	3	226,20
1	1	2	226,20
18	165	166	226,20

Na Tabela 4.8.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Iguatemi Zona Baixa.

Tabela 4.8.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,04	738,22	15,27	175	12,14	0,30	0,41
3	0,04	732,38	11,04	174	12,14	0,30	0,41
4	0,71	721,70	18,31	173	4,14	0,13	0,11
5	1,39	717,70	14,02	172	4,95	0,15	0,15
6	2,21	713,92	15,76	171	5,65	0,18	0,18
7	1,10	712,58	20,04	170	6,26	0,19	0,22
8	1,60	711,86	21,35	169	20,01	0,40	0,62
9	0,90	711,24	24,27	168	20,65	0,41	0,66
10	1,10	711,01	27,65	167	21,59	0,43	0,72
11	0,78	710,74	33,22	166	11,27	0,23	0,22
12	0,59	710,67	34,83	165	12,22	0,25	0,25
13	2,29	710,50	32,70	164	0,89	0,10	0,15
14	2,00	710,20	24,97	163	0,09	0,01	0,00
15	0,38	710,20	23,74	162	0,25	0,03	0,01
16	0,44	710,16	27,53	161	0,59	0,07	0,08
17	0,33	710,12	30,04	160	1,23	0,13	0,24
18	0,86	710,10	29,49	159	1,75	0,19	0,46
19	0,77	684,52	13,29	158	0,21	0,02	0,01
21	1,14	711,83	17,32	157	0,62	0,07	0,07
22	0,34	711,87	16,27	156	-2,61	0,28	0,94

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
23	0,50	711,83	17,39	155	0,08	0,01	0,00
24	1,39	711,81	17,60	154	0,45	0,05	0,04
25	1,05	711,78	10,91	153	1,09	0,12	0,20
26	0,98	711,78	10,37	152	1,80	0,19	0,48
27	0,62	711,78	7,48	151	2,49	0,27	0,86
28	0,30	711,77	7,82	150	0,49	0,05	0,05
29	0,28	711,77	7,81	149	1,17	0,13	0,22
30	0,30	711,77	8,09	148	0,15	0,02	0,00
31	0,28	711,77	8,70	147	0,43	0,05	0,04
32	0,28	711,77	9,04	146	0,71	0,08	0,09
33	0,28	711,77	9,50	145	0,99	0,11	0,17
34	0,27	711,77	10,02	144	1,29	0,14	0,27
35	0,13	711,77	10,89	143	0,24	0,03	0,01
36	0,15	711,78	11,23	142	2,76	0,30	1,04
37	0,27	711,78	12,47	141	3,91	0,42	1,96
38	0,25	711,78	13,49	140	4,65	0,50	2,70
39	0,24	711,77	13,41	139	5,08	0,55	3,17
40	0,28	711,77	13,39	138	5,69	0,62	3,91
41	0,03	711,15	24,15	137	-4,55	0,49	2,58
42	0,28	711,02	24,24	136	1,70	0,18	0,44
43	0,27	711,01	24,36	135	7,11	0,77	5,92
44	0,50	710,99	24,72	134	7,85	0,85	7,12
45	1,10	710,75	25,28	133	0,44	0,05	0,04
46	1,78	710,47	20,70	132	0,90	0,10	0,14
47	0,50	710,35	16,20	131	-10,78	1,17	12,90
48	0,95	710,34	15,85	130	0,36	0,04	0,03
49	1,01	711,02	20,85	129	0,73	0,08	0,10
50	0,37	711,01	21,93	128	-9,64	1,04	10,45
51	0,53	711,01	17,88	127	-7,33	0,79	6,26
52	0,52	710,96	17,09	126	0,24	0,03	0,01
53	0,41	710,83	14,94	125	0,73	0,08	0,10
54	0,00	710,83	14,94	124	1,05	0,11	0,18
55	0,68	710,83	14,92	123	1,29	0,14	0,27
56	0,87	710,82	14,72	122	1,54	0,17	0,37
57	1,12	710,82	10,14	121	1,69	0,18	0,43

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
58	0,16	711,12	18,05	120	1,84	0,20	0,50
59	0,21	711,36	19,08	119	2,00	0,22	0,58
60	0,74	711,59	19,06	118	2,55	0,28	0,90
61	1,36	713,83	16,61	117	3,06	0,33	1,25
62	0,64	712,84	14,79	116	0,09	0,01	0,00
63	0,92	710,83	9,62	115	0,22	0,02	0,01
64	0,33	710,82	7,57	114	0,86	0,09	0,13
65	0,30	710,83	9,49	113	1,51	0,16	0,35
66	0,30	710,82	9,83	112	1,72	0,19	0,44
67	0,61	710,81	11,33	111	1,94	0,21	0,55
68	0,98	710,80	14,74	110	2,09	0,23	0,63
69	0,65	710,80	14,92	109	0,07	0,00	0,00
70	0,52	710,80	14,92	108	0,38	0,01	0,00
71	0,03	710,80	14,69	107	0,83	0,02	0,00
72	0,04	710,34	15,80	106	1,30	0,03	0,01
73	1,11	710,28	17,88	105	1,75	0,04	0,01
74	0,74	710,26	18,36	104	2,01	0,22	0,59
75	0,55	710,26	18,44	103	2,19	0,24	0,69
76	0,46	710,26	17,83	102	2,34	0,25	0,77
77	0,70	710,28	18,03	101	2,87	0,31	1,12
78	0,92	710,25	19,18	100	3,48	0,38	1,58
79	0,73	710,20	22,45	99	3,71	0,40	1,78
80	0,46	710,18	24,35	98	3,86	0,42	1,92
81	0,24	710,17	27,44	97	3,98	0,43	2,02
82	0,37	710,17	27,49	96	0,01	0,00	0,00
83	0,65	710,13	25,35	95	2,23	0,12	0,12
84	0,53	710,11	24,02	94	6,20	0,32	0,76
85	0,36	710,11	23,83	93	7,10	0,37	0,97
86	0,27	710,11	23,90	92	7,24	0,38	1,01
87	0,16	710,11	23,80	91	11,37	0,59	2,30
88	0,03	710,11	23,77	90	0,03	0,00	0,00
89	0,15	684,50	13,61	89	0,19	0,02	0,00
90	0,13	684,49	14,06	88	0,46	0,04	0,02
91	0,90	684,45	15,45	87	0,81	0,06	0,06
92	0,90	684,22	14,43	86	1,35	0,11	0,13

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
93	0,13	684,21	14,38	85	2,00	0,16	0,27
94	0,01	684,21	14,41	84	-1,69	0,13	0,19
95	0,12	684,43	14,64	83	4,06	0,16	0,20
96	0,15	684,40	15,23	82	4,30	0,17	0,19
97	0,24	684,32	17,66	81	4,76	0,19	0,23
98	0,61	684,25	20,33	80	5,40	0,21	0,28
99	0,53	684,04	30,96	79	6,32	0,13	0,08
100	0,15	684,02	32,21	78	-1,83	0,05	0,02
101	0,18	684,00	34,68	77	0,46	0,01	0,00
102	0,27	683,98	37,43	76	6,87	0,17	0,15
103	0,44	683,98	38,96	75	8,07	0,20	0,20
104	0,47	683,98	42,72	74	7,35	0,18	0,17
105	0,44	683,98	44,50	73	0,04	0,01	0,00
106	0,31	683,98	44,14	72	0,03	0,00	0,00
107	0,07	683,98	47,88	71	-0,39	0,04	0,04
108	0,15	684,20	15,68	70	0,13	0,01	0,00
109	0,22	684,18	15,73	69	0,78	0,09	0,12
110	0,21	684,16	15,41	68	1,40	0,07	0,05
111	0,65	684,15	15,79	67	2,01	0,10	0,10
112	0,64	684,12	25,08	66	3,10	0,10	0,06
113	0,13	684,12	24,87	65	3,40	0,11	0,07
114	0,09	684,12	24,78	64	3,70	0,12	0,09
115	0,52	684,19	15,35	63	0,33	0,06	0,09
116	0,55	684,03	23,16	62	4,94	0,95	11,51
117	0,16	684,01	24,58	61	5,58	1,07	14,38
118	0,15	684,00	26,16	60	-4,34	0,83	9,07
119	0,15	683,98	27,63	59	-3,60	0,69	6,45
120	0,25	683,97	26,58	58	-3,39	0,65	5,79
121	0,24	683,96	26,15	57	-3,23	0,62	5,29
122	0,33	683,95	26,15	56	0,03	0,01	0,00
123	0,49	683,94	25,63	55	0,90	0,17	0,54
124	0,24	683,94	25,94	54	2,36	0,45	3,02
125	0,61	711,88	16,22	53	0,00	0,00	0,00
126	0,41	712,84	16,36	52	2,77	0,28	0,82
127	0,37	712,84	16,18	51	3,29	0,33	1,12

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
128	0,36	712,83	13,23	50	0,60	0,06	0,06
129	0,47	713,64	16,10	49	0,37	0,04	0,03
130	0,46	713,64	16,02	48	1,97	0,08	0,05
131	0,44	713,63	13,14	47	8,34	0,32	0,61
132	0,74	713,13	14,41	46	8,84	0,34	0,69
133	0,86	711,87	9,85	45	11,79	0,46	1,15
134	0,56	711,82	17,33	44	12,88	0,50	1,35
135	0,61	711,52	17,13	43	13,39	0,52	1,45
136	0,43	711,03	16,89	42	15,40	0,60	1,87
137	0,74	710,99	17,11	41	17,65	1,76	24,22
138	1,15	710,46	16,59	40	17,68	1,76	24,28
139	0,24	710,28	18,39	39	1,57	0,08	0,06
140	0,30	711,75	13,69	38	1,81	0,09	0,08
141	0,28	711,74	14,05	37	2,06	0,11	0,10
142	0,28	711,74	14,56	36	2,32	0,07	0,04
143	0,28	711,74	15,87	35	2,47	0,13	0,15
144	0,15	711,74	16,88	34	0,13	0,00	0,00
145	0,68	710,41	29,12	33	0,40	0,01	0,00
146	0,61	710,41	28,93	32	0,68	0,02	0,00
147	0,70	710,30	27,57	31	0,96	0,03	0,01
148	0,71	710,23	25,51	30	1,24	0,04	0,01
149	0,64	710,21	24,03	29	1,54	0,05	0,02
150	0,37	710,20	22,51	28	1,82	0,06	0,03
151	0,41	710,50	36,52	27	2,12	0,07	0,03
152	0,21	710,49	40,62	26	2,74	0,09	0,05
153	0,52	710,97	25,27	25	-0,42	0,01	0,00
154	0,34	710,95	28,42	24	3,10	0,10	0,06
155	0,30	710,94	28,76	23	4,49	0,14	0,12
156	0,34	710,94	30,09	22	9,54	0,30	0,47
157	0,16	710,94	30,77	21	-6,99	0,22	0,27
158	0,09	710,94	31,69	20	3,69	0,12	0,09
159	0,95	713,88	18,50	19	-135,63	1,92	9,64
160	0,95	713,80	18,52	17	12,99	0,32	0,46
161	0,64	713,67	17,51	16	13,32	0,33	0,49
162	0,61	711,84	8,04	15	12,07	0,30	0,41

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
163	0,70	711,82	10,20	14	0,38	0,01	0,00
164	0,81	711,80	11,63	13	14,45	0,36	0,56
165	0,00	709,99	38,46	12	19,98	0,50	1,01
166	0,00	684,53	13,00	11	20,57	0,51	1,07
20	135,63	732,21	0,00	10	21,36	0,53	1,14
1	-221,26	740,01	0,00	9	22,45	0,56	1,25
				8	41,04	1,02	3,80
				7	46,33	1,15	4,76
				6	47,42	1,18	4,97
				5	83,44	2,08	14,30
				4	84,83	2,11	14,75
				3	85,54	2,13	14,99
				2	221,22	5,50	91,86
				1	221,26	5,51	91,89
				18	12,14	0,30	25,46

Na Tabela 4.8.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.8.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2029	2030	2040
200	545,7 m	-	-
250	771,5 m	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.9 Setor Ipanema

Figura 4.8.1 - Localização do Setor Ipanema

O Setor Ipanema abrange principalmente zonas de expansão, que não possuem nome de identificação ainda, zona norte do município, dentre outros. Sua unidade de reservação, R51 e R52, possui volume útil de aproximadamente 611 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.9.1.

Tabela 4.9.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatórios	Características	Valores
R51	Diâmetro (m)	4,45
	Altura útil (m)	15,38
	Volume útil (m³)	238
R52	Diâmetro (m)	7,12
	Altura útil (m)	9,38
	Volume útil (m³)	373

Na Tabela 4.9.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Ipanema nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.9.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	210	114,1	2,0	22,8
2030	375	190,1	3,3	38,0
2040	572	247,7	4,3	49,5

Na Tabela 4.9.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.9.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
33	34	10	156,40
32	9	33	156,40
31	31	32	108,40
30	30	31	108,40
29	21	30	108,40
28	28	29	108,40
27	10	28	108,40
26	25	27	108,40
25	25	26	108,40
24	20	25	108,40
23	23	24	108,40
22	14	23	108,40
21	17	22	108,40
20	20	21	156,40
19	19	20	156,40
18	5	19	156,40
17	16	18	156,40
16	16	17	156,40
15	15	16	156,40
14	14	15	156,40
13	13	14	156,40
12	12	13	156,40
11	11	12	202,20
10	5	11	202,20
8	8	9	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
7	7	8	156,40
6	6	7	156,40
5	1	6	156,40
4	4	5	202,20
3	3	4	202,20
2	2	3	202,20
1	1	2	202,20
9	33	34	156,4 Válvula

Na Tabela 4.9.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Ipanema.

Tabela 4.9.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,01	738,00	26,70	33	0,63	0,03	0,01
3	0,00	738,00	26,83	32	0,63	0,03	0,01
4	0,00	737,99	26,66	31	0,10	0,01	0,00
5	0,09	737,99	26,76	30	0,28	0,03	0,02
6	0,01	738,00	26,70	29	0,47	0,05	0,05
7	0,00	738,00	26,83	28	0,09	0,01	0,00
8	0,00	737,99	26,65	27	0,27	0,03	0,01
9	0,26	737,99	26,65	26	0,03	0,00	0,00
10	0,36	710,18	12,97	25	0,09	0,01	0,00
11	0,02	737,99	26,66	24	0,30	0,03	0,02
12	0,02	737,99	26,74	23	0,05	0,01	0,00
13	0,12	737,99	26,68	22	0,18	0,02	0,01
14	0,19	737,98	26,77	21	0,06	0,01	0,00
15	0,02	737,98	27,01	20	0,65	0,03	0,01
16	0,10	737,98	27,62	19	1,14	0,06	0,04
17	0,06	737,98	28,18	18	1,25	0,07	0,04
18	0,08	737,98	29,95	17	0,08	0,00	0,00
19	0,11	737,98	27,09	16	0,12	0,01	0,00
20	0,19	737,98	28,29	15	0,31	0,02	0,00
21	0,19	737,97	28,61	14	0,33	0,02	0,00
22	0,06	737,98	31,49	13	0,70	0,04	0,02

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
23	0,13	737,98	27,11	12	0,81	0,04	0,02
24	0,05	737,98	30,70	11	0,83	0,03	0,01
25	0,18	737,97	31,45	10	0,86	0,03	0,01
26	0,09	737,97	30,06	8	0,89	0,05	0,02
27	0,03	737,97	33,59	7	0,89	0,05	0,02
28	0,18	710,18	22,33	6	0,89	0,05	0,02
29	0,09	710,18	24,19	5	0,91	0,05	0,02
30	0,19	737,97	36,35	4	2,20	0,07	0,03
31	0,18	737,96	33,78	3	2,20	0,07	0,03
32	0,10	737,96	41,68	2	2,20	0,07	0,03
33	0,00	737,98	39,80	1	2,21	0,07	0,03
34	0,00	710,18	12,00	9	0,63	0,03	27,80
1	-3,12	738,00	0,00				

Na Tabela 4.9.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.9.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030/2040
100	-	934,3 m (de acordo com a expansão e ocupação dessa região)
150	-	1 VRP

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.10 Setor Lajeado

Figura 4.10.1 - Localização do Setor Lajeado

O Setor Lajeado abrange os bairros Portal das Laranjeiras, Loteamento Cociza, Recreio Campestre Idanorma, dentre outros. Sua unidade de reservação, R57, R36 e R37, possuem volume útil de aproximadamente 885 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.10.1.

Tabela 4.10.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Características	Valores
R57	Diâmetro (m)	8,30
	Altura útil (m)	9,38
	Volume útil (m³)	600
R36	Diâmetro (m)	5,10
	Altura útil (m)	6,83
	Volume útil (m³)	142
R37	Diâmetro (m)	5,10
	Altura útil (m)	7,42
	Volume útil (m³)	143

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.10.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Lajeado nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.10.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	1.811	986,0	17,1	197,2
2030	2.529	1.281,9	22,3	256,4
2040	4.045	1.750,6	30,4	350,1

Na Tabela 4.10.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.10.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
81	79	9	156,40
80	7	78	156,40
79	60	75	156,40
78	76	77	156,40
77	75	76	156,40
76	74	56	156,40
75	73	74	156,40
74	72	73	156,40
73	54	72	156,40
72	71	67	156,40
71	70	71	156,40
70	69	70	156,40
69	68	69	156,40
68	67	68	156,40
67	30	67	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
66	66	52	156,40
65	65	66	156,40
64	63	64	156,40
63	62	63	156,40
62	61	62	156,40
61	9	61	156,40
60	41	42	108,40
59	59	60	108,40
58	58	59	108,40
57	57	58	108,40
56	53	57	108,40
55	55	56	108,40
54	54	55	108,40
53	24	54	108,40
52	53	24	108,40
50	51	52	105,60
49	50	51	108,40
48	49	50	108,40
47	39	49	108,40
46	47	48	108,40
45	46	47	108,40
44	45	46	108,40
43	44	45	108,40
42	43	44	108,40
41	42	43	108,40
40	40	41	156,40
39	2	40	108,40
38	39	2	108,40
37	25	39	108,40
36	37	38	156,40
35	36	37	156,40
34	35	36	156,40
33	34	35	156,40
32	33	34	156,40
31	32	33	156,40
30	31	32	156,40
29	30	31	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
28	29	30	156,40
27	28	29	156,40
26	27	28	156,40
25	26	27	156,40
24	25	26	156,40
23	4	25	156,40
22	23	24	156,40
21	22	23	156,40
7	7	8	156,40
6	6	7	156,40
5	5	6	156,40
4	4	5	156,40
1	1	2	156,40
8	78	79	156,4 Válvula

Na Tabela 4.10.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Lajeado.

Tabela 4.10.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,27	677,60	22,77	81	4,01	0,21	0,35
4	0,04	677,22	22,33	80	4,01	0,21	0,34
5	0,07	677,22	22,38	79	5,21	0,27	0,55
6	0,74	677,20	22,82	78	1,27	0,07	0,05
7	1,51	677,02	30,43	77	3,49	0,18	0,27
8	0,03	677,02	30,47	76	-0,42	0,02	0,01
9	1,18	652,19	20,19	75	0,69	0,04	0,02
23	0,04	667,15	21,23	74	1,56	0,08	0,06
24	1,61	667,06	21,05	73	2,94	0,15	0,20
25	0,95	677,22	22,37	72	-1,80	0,09	0,08
26	1,21	676,22	25,35	71	-0,66	0,03	0,01
27	1,24	675,97	28,28	70	0,39	0,02	0,00
28	1,48	675,29	28,17	69	0,85	0,04	0,02
29	0,65	675,02	24,61	68	1,59	0,08	0,07

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
30	0,27	674,96	26,67	67	4,45	0,23	0,42
31	0,10	674,95	27,17	66	-1,20	0,06	0,04
32	0,13	674,95	27,30	65	-0,47	0,02	0,01
33	0,10	674,95	27,44	64	0,46	0,02	0,01
34	0,03	674,94	27,49	63	1,32	0,07	0,05
35	0,33	674,94	27,59	62	2,12	0,11	0,11
36	0,37	674,93	30,48	61	2,83	0,15	0,18
37	0,90	674,93	31,49	60	0,90	0,10	0,14
38	0,84	674,92	43,91	59	6,53	0,71	5,04
39	0,36	677,36	22,58	58	8,02	0,87	7,40
40	0,55	677,56	21,69	57	9,49	1,03	10,15
41	0,40	677,55	21,68	56	10,11	1,10	11,43
42	0,19	677,55	21,68	55	1,15	0,12	0,21
43	0,21	677,55	21,67	54	1,67	0,18	0,42
44	0,07	677,54	21,67	53	7,56	0,82	6,63
45	0,06	677,54	21,67	52	-10,23	1,11	11,71
46	0,06	677,54	21,67	50	2,06	0,23	0,69
47	0,16	677,54	21,67	49	2,96	0,32	1,18
48	0,15	677,54	21,67	48	3,54	0,38	1,63
49	0,62	677,05	24,00	47	4,16	0,45	2,19
50	0,58	676,86	25,41	46	0,15	0,02	0,01
51	0,90	676,71	25,84	45	0,31	0,03	0,02
52	0,86	676,54	33,62	44	0,37	0,04	0,03
53	0,12	667,04	21,04	43	0,43	0,05	0,04
54	2,96	662,74	23,47	42	0,50	0,05	0,05
55	0,52	662,65	27,25	41	0,71	0,08	0,09
56	0,73	662,65	27,84	40	1,30	0,07	0,05
57	0,62	666,51	20,65	39	1,85	0,20	0,51
58	1,47	664,34	24,55	38	-23,99	2,60	59,51
59	1,49	661,40	24,24	37	-19,48	2,11	39,82
60	1,32	660,27	35,96	36	0,84	0,04	0,02
61	0,71	652,17	21,14	35	1,75	0,09	0,08
62	0,80	652,15	24,00	34	2,12	0,11	0,11
63	0,86	652,14	27,53	33	2,44	0,13	0,14
64	0,46	652,14	30,07	32	2,47	0,13	0,15

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
65	0,47	676,53	38,57	31	2,58	0,13	0,16
66	0,73	676,53	35,52	30	2,71	0,14	0,17
67	1,07	674,95	27,42	29	2,81	0,15	0,18
68	0,74	674,93	34,65	28	7,53	0,39	1,08
69	0,46	674,93	36,44	27	8,18	0,43	1,26
70	1,05	674,93	33,64	26	9,66	0,50	1,70
71	1,14	674,93	26,89	25	10,91	0,57	2,13
72	1,38	662,66	33,81	24	12,12	0,63	2,59
73	0,87	662,65	37,90	23	-6,41	0,33	0,81
74	1,11	662,65	33,72	22	19,40	1,01	6,25
75	1,72	660,09	61,40	21	19,45	1,01	6,29
76	2,22	659,99	48,30	7	0,03	0,00	0,00
77	1,27	659,96	16,42	6	5,55	0,29	0,62
78	0,00	676,91	44,72	5	6,29	0,33	0,77
79	0,00	652,19	20,00	4	6,36	0,33	0,80
1	-26,11	677,75	0,00	1	26,11	1,36	10,96
22	-19,45	667,16	0,00	8	4,01	0,21	24,72

Na Tabela 4.10.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.10.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030/2040
150	-	4.835,95 m (de acordo com a expansão e ocupação dessa região) 1 VRP 1 Registro
-	Reservatório R57 e Poço Lajeado	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.11 Setor Martinez

Figura 4.11.1 - Localização do Setor Martinez

O Setor Martinez abrange os bairros Vila Melhado, Jardim paulista, Jardim Padre Anchieta, dentre outros. Sua unidade de reservação, R29, possui volume útil de aproximadamente 1.050 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.11.1.

Tabela 4.11.1 - Características gerais do reservatório

Característica	Valores
Área em planta (m²)	364,50
Altura útil (m)	3,00
Volume útil (m³)	1.050

Na Tabela 4.11.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Martinez nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.11.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	10.719	5.835,9	101,3	1.167,2
2030	10.938	5.544,4	96,3	1.108,9
2040	11.422	4.943,3	85,8	988,7

Ressalta-se que apesar do volume mínimo a ser reservado ser maior do que o volume útil do R29, a diferença entre esses valores está na capacidade de armazenamento do R8 (setor Eliana), interligado ao setor Martinez. Na Tabela 4.11.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.11.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
245	242	58	126,60
244	57	241	126,60
243	240	28	180,80
242	27	239	180,80
241	238	191	108,40
240	190	237	108,40
239	236	39	105,60
238	38	235	105,60
237	234	98	105,60
236	95	233	105,60
235	232	210	108,40
234	97	231	108,40
233	230	150	202,20
232	102	230	202,20
231	229	169	202,20
230	228	229	202,20
229	227	228	202,20
228	226	227	202,20
227	225	226	202,20
226	224	225	202,20
225	149	224	202,20
224	197	223	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
223	45	222	108,40
222	220	221	108,40
221	219	220	108,40
220	217	219	108,40
219	217	218	108,40
218	216	217	108,40
217	215	216	108,40
216	214	215	108,40
215	160	214	108,40
214	212	213	108,40
213	211	212	108,40
212	210	211	108,40
210	208	209	108,40
209	207	208	108,40
208	206	207	108,40
207	47	206	108,40
206	205	75	108,40
205	65	205	108,40
204	204	65	108,40
203	203	204	108,40
202	202	203	108,40
201	201	202	108,40
200	200	201	108,40
199	199	200	108,40
198	198	199	108,40
197	91	198	108,40
196	196	197	108,40
195	195	196	108,40
194	194	195	108,40
193	193	194	108,40
192	192	193	108,40
191	191	192	108,40
189	189	190	108,40
188	188	189	108,40
187	91	188	108,40
186	154	187	81,40
185	171	154	81,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
184	185	186	105,60
183	184	185	105,60
182	183	184	105,60
181	178	183	105,60
180	181	182	105,60
179	180	181	105,60
178	179	180	105,60
177	177	179	105,60
176	177	178	120,00
175	176	177	120,00
174	175	176	120,00
173	170	175	160,60
172	173	174	120,00
171	172	173	120,00
170	171	172	120,00
169	170	171	120,00
168	170	147	120,00
167	169	170	120,00
166	163	155	59,20
165	167	168	105,60
164	166	167	105,60
163	165	166	105,60
162	164	165	105,60
161	163	164	105,60
160	162	163	105,60
159	160	161	252,00
158	159	160	252,00
157	158	159	252,00
156	157	158	252,00
155	156	157	252,00
154	155	156	252,00
153	154	155	252,00
152	153	154	252,00
151	147	153	252,00
150	151	152	156,40
149	150	151	156,40
148	149	150	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
147	148	149	156,40
146	141	148	156,40
145	146	147	126,60
144	145	146	126,60
143	144	145	126,60
142	143	144	126,60
141	142	143	126,60
140	141	142	126,60
139	140	141	126,60
138	108	140	126,60
137	138	139	108,40
136	137	138	108,40
135	136	137	108,40
134	135	136	108,40
133	131	135	108,40
132	134	131	108,40
131	133	134	108,40
130	132	133	108,40
129	124	132	108,40
128	130	131	81,40
127	129	130	81,40
126	128	129	81,40
125	127	128	81,40
124	126	127	81,40
123	125	126	81,40
122	123	124	81,40
121	122	123	81,40
120	121	122	81,40
119	120	121	81,40
118	119	120	81,40
117	118	119	81,40
116	116	118	81,40
115	116	117	226,20
114	115	116	226,20
113	110	115	226,20
112	114	4	226,20
111	113	114	226,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
110	112	113	226,20
109	111	112	226,20
108	110	111	226,20
107	109	110	226,20
106	108	109	226,20
105	107	108	226,20
104	106	107	226,20
103	105	106	226,20
102	104	105	226,20
101	103	102	226,20
100	88	103	226,20
99	97	102	252,00
98	100	101	105,60
97	99	100	105,60
96	98	99	105,60
94	96	97	160,60
93	95	96	160,60
92	94	95	160,60
91	93	94	156,40
90	90	93	156,40
89	92	90	156,40
88	91	92	156,40
87	89	90	202,20
86	87	88	254,40
85	86	87	254,40
84	85	86	254,40
83	84	85	254,40
82	79	84	254,40
81	83	79	254,40
80	82	83	254,40
79	81	82	254,40
78	80	81	254,40
77	7	79	299,80
76	78	19	156,40
75	77	78	156,40
74	76	77	156,40
73	75	76	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
72	74	75	152,00
71	73	74	152,00
70	71	72	105,60
69	70	71	105,60
68	69	70	105,60
67	52	69	105,60
66	62	68	105,60
65	66	67	105,60
64	65	66	105,60
63	64	65	105,60
62	63	64	105,60
61	62	63	105,60
60	61	62	105,60
59	60	61	105,60
58	59	60	105,60
57	58	59	126,60
55	56	57	126,60
54	55	56	126,60
53	54	55	126,60
52	53	54	126,60
51	52	53	126,60
50	51	52	126,60
49	50	51	180,80
48	49	50	180,80
47	48	49	180,80
46	47	48	202,20
45	46	47	202,20
44	44	45	108,40
43	43	44	108,40
42	42	43	105,60
41	41	42	105,60
40	40	41	105,60
39	39	40	105,60
37	23	38	105,60
36	37	23	105,60
35	36	37	105,60
34	35	36	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
33	33	34	180,80
32	32	33	105,60
31	31	32	202,20
30	30	31	202,20
29	29	30	202,20
28	28	29	180,80
26	26	27	180,80
25	25	26	202,20
24	24	25	202,20
23	23	24	202,20
22	22	23	202,20
21	21	22	202,20
20	20	21	202,20
19	19	20	202,20
18	18	19	252,00
17	17	18	252,00
16	16	17	252,00
15	15	16	252,00
14	14	15	252,00
13	13	14	252,00
12	12	13	252,00
11	11	12	252,00
10	10	11	252,00
9	9	10	252,00
8	8	9	252,00
7	7	8	252,00
6	6	7	402,80
5	5	6	402,80
4	4	5	402,80
3	3	4	402,80
2	2	3	402,80
1	1	2	402,80
56	242	241	126,6 válvula
27	239	240	180,8 válvula
190	237	238	108,4 válvula
38	235	236	105,6 válvula
95	233	234	105,6 válvula

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
211	231	232	108,4 válvula

Na Tabela 4.1.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Martinez.

Tabela 4.11.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,03	683,74	3,80	245	-9,78	0,78	4,64
3	0,00	683,65	4,78	244	-9,78	0,78	4,64
4	0,00	683,60	5,21	243	9,21	0,36	0,73
5	0,00	683,59	5,41	242	9,21	0,36	0,74
6	0,00	683,54	4,74	241	6,19	0,67	4,56
7	0,00	683,40	6,89	240	6,19	0,67	4,56
8	0,00	683,09	4,42	239	3,20	0,37	1,54
9	0,00	683,03	5,30	238	3,20	0,37	1,54
10	0,00	682,19	6,32	237	1,95	0,22	0,63
11	0,00	681,61	11,79	236	1,95	0,22	0,64
12	0,00	681,56	12,59	235	2,03	0,22	0,60
13	0,00	681,43	13,94	234	2,03	0,22	0,59
14	0,00	681,29	15,42	233	23,64	0,74	2,52
15	0,00	681,21	15,78	232	24,78	0,77	2,76
16	0,00	680,96	20,05	231	19,49	0,61	1,76
17	0,00	680,93	20,42	230	20,65	0,64	1,96
18	0,53	680,89	21,42	229	21,77	0,68	2,16
19	0,89	680,64	25,86	228	22,82	0,71	2,36
20	0,15	680,62	26,40	227	23,42	0,73	2,48
21	0,19	680,58	27,37	226	23,91	0,74	2,58
22	0,18	680,55	28,08	225	24,70	0,77	2,74
23	0,56	680,52	28,51	224	0,47	0,05	0,05
24	0,07	680,51	28,58	223	0,12	0,01	0,00
25	0,52	680,51	28,25	222	0,22	0,02	0,01
26	1,44	680,43	29,47	221	0,67	0,07	0,08
27	1,14	680,24	44,67	220	1,12	0,12	0,21
28	0,80	655,66	19,79	219	0,25	0,03	0,01
29	0,61	655,58	29,71	218	2,12	0,23	0,64

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
30	0,74	655,55	25,59	217	2,41	0,26	0,81
31	0,68	655,53	27,01	216	2,53	0,27	0,89
32	1,27	655,51	31,65	215	2,83	0,31	1,09
33	3,05	654,69	35,22	214	0,27	0,03	0,01
34	2,06	654,67	35,72	213	0,83	0,09	0,12
35	0,03	680,50	19,38	212	1,44	0,16	0,32
36	0,64	680,50	19,75	210	0,36	0,04	0,03
37	0,71	680,51	27,10	209	1,02	0,11	0,18
38	0,80	680,36	32,06	208	1,63	0,18	0,40
39	0,55	663,63	22,20	207	2,34	0,25	0,77
40	0,77	663,61	22,55	206	-14,13	1,53	21,56
41	0,75	663,52	32,67	205	-13,15	1,42	18,81
42	0,36	663,52	33,87	204	1,16	0,13	0,22
43	0,33	663,51	39,02	203	1,37	0,15	0,30
44	0,10	663,51	38,96	202	1,97	0,21	0,57
45	0,22	663,51	40,43	201	2,92	0,32	1,15
46	0,04	655,34	33,61	200	3,81	0,41	1,87
47	0,47	655,34	33,08	199	4,68	0,51	2,73
48	0,44	655,34	32,87	198	5,60	0,61	3,79
49	0,80	655,35	27,80	197	6,10	0,66	4,45
50	0,61	655,36	24,37	196	1,45	0,16	0,33
51	0,36	655,38	22,72	195	2,49	0,27	0,86
52	0,74	655,42	22,02	194	3,40	0,37	1,52
53	0,18	655,50	21,73	193	4,28	0,46	2,31
54	0,15	655,54	21,64	192	5,21	0,56	3,32
55	0,27	655,62	21,28	191	5,70	0,62	3,92
56	0,58	655,76	20,81	189	7,15	0,77	5,97
57	0,71	656,14	20,03	188	8,04	0,87	7,43
58	0,36	667,35	29,89	187	8,45	0,92	8,17
59	0,19	667,42	30,03	186	1,01	0,19	0,66
60	0,19	667,82	30,27	185	2,32	0,45	2,92
61	0,49	668,02	30,32	184	0,04	0,01	0,00
62	0,92	669,49	30,38	183	0,27	0,03	0,02
63	0,80	671,46	25,17	182	0,67	0,08	0,09
64	0,62	672,91	21,75	181	1,11	0,13	0,23

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
65	0,33	674,43	18,90	180	0,78	0,09	0,13
66	0,33	674,43	18,68	179	1,63	0,19	0,46
67	0,31	674,43	15,97	178	2,00	0,23	0,66
68	0,00	669,49	30,43	177	2,32	0,27	0,87
69	0,65	655,34	17,24	176	1,55	0,14	0,23
70	0,36	655,32	16,39	175	4,37	0,39	1,45
71	0,65	655,31	14,39	174	4,88	0,43	1,79
72	0,44	655,31	12,56	173	5,25	0,26	0,49
73	0,31	678,92	36,11	172	0,22	0,02	0,00
74	0,62	678,92	32,36	171	0,67	0,06	0,05
75	1,35	678,92	28,58	170	0,93	0,08	0,09
76	0,86	679,47	33,36	169	3,52	0,31	0,99
77	0,65	679,85	30,42	168	9,46	0,84	6,08
78	0,64	680,24	28,10	167	18,73	1,66	22,09
79	0,33	682,36	22,90	166	-2,68	0,97	19,44
80	0,10	682,36	20,00	165	0,24	0,03	0,01
81	0,41	682,36	20,10	164	0,70	0,08	0,10
82	0,64	682,36	21,20	163	1,14	0,13	0,24
83	0,34	682,36	22,84	162	1,58	0,18	0,44
84	0,71	681,99	23,84	161	2,03	0,23	0,68
85	0,61	681,52	25,65	160	-0,19	0,02	0,01
86	0,52	681,29	27,16	159	1,52	0,03	0,01
87	0,33	680,95	28,45	158	6,32	0,13	0,08
88	0,12	680,93	28,51	157	7,21	0,14	0,10
89	1,36	675,89	14,73	156	8,11	0,16	0,12
90	1,94	675,90	28,83	155	8,79	0,18	0,14
91	0,24	675,54	27,02	154	9,46	0,19	0,16
92	0,41	675,66	28,51	153	13,32	0,27	0,30
93	0,38	676,32	30,41	152	13,90	0,28	0,32
94	0,21	676,40	31,26	151	14,08	0,28	0,34
95	1,55	676,58	33,09	150	0,06	0,00	0,00
96	2,09	678,40	31,91	149	0,16	0,01	0,00
97	1,58	680,33	30,72	148	-22,47	1,17	8,25
98	0,58	663,12	22,57	147	3,40	0,18	0,25
99	0,55	663,10	24,02	146	3,64	0,19	0,31

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
100	0,55	663,10	24,69	145	4,79	0,38	1,27
101	0,28	663,09	27,24	144	5,10	0,41	1,42
102	1,27	680,41	27,66	143	6,35	0,50	2,11
103	0,36	680,79	28,29	142	7,87	0,63	3,12
104	0,04	682,25	29,75	141	8,55	0,68	3,63
105	0,47	682,25	29,38	140	10,00	0,79	4,83
106	0,93	682,25	26,48	139	15,62	1,24	11,00
107	0,84	682,25	23,63	138	16,94	1,35	12,78
108	1,18	682,25	21,52	137	0,07	0,01	0,00
109	0,93	682,32	20,41	136	0,21	0,02	0,01
110	1,20	682,49	17,56	135	0,62	0,07	0,08
111	0,00	683,32	7,42	134	1,30	0,14	0,27
112	0,09	683,49	5,76	133	1,86	0,20	0,51
113	0,09	683,54	5,65	132	3,70	0,40	1,77
114	0,00	683,58	5,38	131	4,10	0,44	2,13
115	1,12	682,45	16,58	130	4,40	0,48	2,43
116	0,64	682,42	16,24	129	4,69	0,51	2,74
117	0,03	682,42	16,33	128	-1,21	0,23	0,92
118	0,09	682,30	16,14	127	-1,04	0,20	0,69
119	0,71	681,79	15,87	126	-0,83	0,16	0,47
120	0,84	677,97	16,93	125	-0,64	0,12	0,30
121	0,53	676,97	18,06	124	-0,41	0,08	0,14
122	0,73	675,59	20,60	123	-0,15	0,03	0,02
123	0,64	674,30	25,87	122	5,02	0,96	11,84
124	0,33	673,63	27,75	121	5,65	1,09	14,75
125	0,15	673,24	20,94	120	6,38	1,23	18,43
126	0,27	673,24	21,44	119	6,91	1,33	21,38
127	0,22	673,24	21,24	118	7,76	1,49	26,48
128	0,19	673,25	21,20	117	8,47	1,63	31,18
129	0,21	673,26	21,50	116	8,55	1,64	31,78
130	0,18	673,28	21,82	115	0,03	0,00	0,00
131	0,62	673,29	21,91	114	9,22	0,23	0,25
132	0,30	673,58	27,72	113	10,35	0,26	0,31
133	0,30	673,46	26,94	112	-33,07	0,82	2,55
134	0,40	673,42	25,95	111	-33,07	0,82	2,55

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
135	0,56	673,26	19,85	110	-32,98	0,82	2,54
136	0,68	673,24	17,11	109	-32,89	0,82	2,52
137	0,41	673,24	15,45	108	-32,89	0,82	2,52
138	0,13	673,24	12,35	107	-21,35	0,53	1,14
139	0,07	673,24	12,34	106	-20,42	0,51	1,05
140	1,32	680,60	23,69	105	-2,29	0,06	0,02
141	1,98	678,75	29,00	104	-1,45	0,04	0,01
142	1,45	677,41	40,91	103	-0,52	0,01	0,00
143	0,68	677,22	37,98	102	-0,04	0,00	0,00
144	1,52	676,90	30,68	101	54,36	1,35	6,40
145	1,24	676,39	23,74	100	54,71	1,36	6,48
146	0,31	676,33	23,07	99	-28,30	0,57	1,19
147	0,18	676,30	22,81	98	0,28	0,03	0,02
148	0,24	678,75	29,07	97	0,83	0,09	0,14
149	1,17	678,74	30,67	96	1,38	0,16	0,34
150	1,01	679,73	27,88	94	-24,69	1,22	8,63
151	0,10	679,73	28,46	93	-22,61	1,12	7,30
152	0,06	679,73	28,40	92	-19,10	0,94	5,32
153	0,18	676,30	22,78	91	-18,89	0,98	5,94
154	1,89	676,29	22,18	90	-18,51	0,96	5,72
155	1,18	676,24	21,48	89	-15,21	0,79	3,96
156	0,67	676,22	22,11	88	-14,79	0,77	3,76
157	0,68	676,22	22,49	87	-1,36	0,04	0,02
158	0,90	676,20	22,78	86	54,83	1,08	4,88
159	0,89	676,19	22,78	85	55,16	1,09	4,94
160	1,97	676,19	22,32	84	55,68	1,10	5,03
161	1,52	676,18	23,54	83	56,28	1,11	5,14
162	0,19	676,07	21,76	82	56,99	1,12	5,26
163	0,46	676,07	21,73	81	-1,49	0,03	0,00
164	0,44	676,03	21,90	80	-1,15	0,02	0,00
165	0,44	676,01	22,33	79	-0,52	0,01	0,00
166	0,44	676,00	22,66	78	-0,10	0,00	0,00
167	0,46	675,99	22,95	77	58,81	0,83	1,97
168	0,24	675,99	23,00	76	-18,55	0,97	5,75
169	0,77	677,17	24,29	75	-17,92	0,93	5,38

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
170	0,49	676,35	23,16	74	-17,27	0,90	5,02
171	0,27	676,31	22,53	73	-16,41	0,85	4,56
172	0,27	676,31	22,55	72	-0,93	0,05	0,03
173	0,44	676,31	22,12	71	-0,31	0,02	0,00
174	0,22	676,31	22,03	70	0,44	0,05	0,05
175	0,37	676,34	24,06	69	1,10	0,13	0,23
176	0,52	676,23	26,26	68	1,45	0,17	0,37
177	0,49	676,15	28,94	67	2,10	0,24	0,72
178	0,44	676,14	31,47	66	0,00	0,00	0,00
179	0,33	676,15	29,00	65	0,31	0,04	0,02
180	0,37	676,10	31,10	64	0,64	0,07	0,09
181	0,84	676,10	31,46	63	-13,35	1,52	22,08
182	0,78	676,07	43,32	62	-12,73	1,45	20,17
183	0,44	676,13	30,70	61	-11,93	1,36	17,83
184	0,40	676,12	30,25	60	-11,01	1,26	15,32
185	0,22	676,12	30,03	59	-10,52	1,20	14,06
186	0,04	676,12	30,22	58	-10,33	1,18	13,58
187	1,01	676,14	15,26	57	-10,14	0,81	4,96
188	0,41	675,50	27,23	55	-9,07	0,72	4,04
189	0,89	674,83	30,56	54	-8,50	0,67	3,59
190	0,96	674,17	34,98	53	-8,23	0,65	3,38
191	0,49	657,62	24,70	52	-8,08	0,64	3,27
192	0,49	657,60	25,08	51	-7,90	0,63	3,15
193	0,93	657,25	23,40	50	-5,06	0,40	1,40
194	0,87	657,01	22,43	49	-4,71	0,18	0,22
195	0,92	656,87	22,72	48	-4,10	0,16	0,17
196	1,04	656,77	24,10	47	-3,30	0,13	0,12
197	0,98	656,73	26,15	46	-2,86	0,09	0,05
198	0,50	675,47	26,23	45	-0,04	0,00	0,00
199	0,92	675,09	22,83	44	0,34	0,04	0,03
200	0,87	674,80	20,83	43	0,44	0,05	0,06
201	0,89	674,63	19,93	42	0,77	0,09	0,12
202	0,95	674,50	19,90	41	1,12	0,13	0,24
203	0,61	674,45	21,05	40	1,88	0,21	0,59
204	0,21	674,44	18,90	39	2,65	0,30	1,09

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
205	0,98	676,46	23,54	37	4,00	0,46	2,32
206	0,71	655,27	36,26	36	-1,38	0,16	0,34
207	0,61	655,24	37,48	35	-0,67	0,08	0,10
208	0,67	655,23	38,73	34	-0,03	0,00	0,00
209	0,36	655,22	42,09	33	2,06	0,08	0,05
210	0,59	669,30	22,02	32	5,11	0,58	3,64
211	0,61	669,28	25,57	31	6,38	0,20	0,23
212	0,56	669,27	29,34	30	7,06	0,22	0,27
213	0,27	669,27	33,24	29	7,80	0,24	0,33
214	0,30	676,13	24,59	28	8,41	0,33	0,63
215	0,12	676,11	25,04	26	10,35	0,40	0,91
216	0,30	676,10	24,72	25	11,78	0,37	0,69
217	0,74	676,07	27,22	24	12,30	0,38	0,75
218	0,25	676,07	30,86	23	12,37	0,39	0,76
219	0,46	676,06	29,03	22	18,31	0,57	1,57
220	0,44	676,05	30,18	21	18,49	0,58	1,59
221	0,22	676,05	31,62	20	18,68	0,58	1,63
222	0,12	663,51	41,78	19	18,83	0,59	1,65
223	0,47	656,73	17,79	18	38,27	0,77	2,08
224	0,80	678,48	34,63	17	38,80	0,78	2,14
225	0,49	678,26	40,12	16	38,80	0,78	2,14
226	0,59	678,20	41,78	15	38,80	0,78	2,14
227	1,05	677,94	39,60	14	38,80	0,78	2,14
228	1,12	677,66	31,22	13	38,80	0,78	2,14
229	1,15	677,41	26,39	12	38,80	0,78	2,14
230	1,14	679,97	26,18	11	38,80	0,78	2,14
231	0,00	680,32	30,99	10	38,80	0,78	2,14
232	0,00	669,33	20,00	9	38,80	0,78	2,14
233	0,00	676,58	33,41	8	38,80	0,78	2,14
234	0,00	663,16	20,00	7	38,80	0,78	2,14
235	0,00	680,25	36,57	6	97,61	0,77	1,42
236	0,00	663,68	20,00	5	97,61	0,77	1,42
237	0,00	674,05	36,07	4	97,61	0,77	1,42
238	0,00	657,98	20,00	3	130,68	1,03	2,50
239	0,00	680,22	44,54	2	130,68	1,03	2,50

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
240	0,00	655,67	20,00	1	130,71	1,03	2,49
241	0,00	656,18	20,00	56	9,78	0,78	10,90
242	0,00	667,09	30,90	27	9,21	0,36	24,54
1	-130,71	683,75	0,00	190	6,19	0,67	16,07
				38	3,20	0,37	16,57
				95	1,95	0,22	13,41
				211	2,03	0,22	10,99

Na Tabela 4.11.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.11.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2028	2030	2040
100	4 VRPs 2 Registros	-	-
150	1 Registro	-	-
200	962,3 m 1 VRP	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.12 Setor Monte Carlo

Figura 4.12.1 - Localização do Setor Monte Carlo

O Setor Monte Carlo abrange os bairros Jardim São Rafael II, Jardim Indaiá, dentre outros. Suas unidades de reservação, R59, R47 e R48, possuem volume útil de aproximadamente 3.881 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.12.1.Ressalta-se que o reservatório R59 também armazena um certo volume para o abastecimento do setor Vila Xavier Zona Alta, da mesma forma, o reservatório R47 também auxilia no abastecimento do setor São Rafael. No cálculo global de armazenamento para todos os setores envolvidos, estes reservatórios representaram capacidade maior do que 20% do volume do dia de maior consumo, em todos os cenários (2025, 2030 e 2040).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.12.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R59	Diâmetro (m)	20,0
	Altura útil (m)	8,70
	Volume útil (m³)	2.532
R47	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,98
	Volume útil (m³)	946
R48	Diâmetro (m)	7,95
	Altura útil (m)	7,63
	Volume útil (m³)	403

Na Tabela 4.12.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Monte Carlo nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.12.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m³)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m³)
2025	5.013	2.729,3	47,4	545,9
2030	5.755	2.917,2	50,6	583,4
2040	6.846	2.962,9	51,4	592,6

Na Tabela 4.12.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.12.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
102	102	32	156,40
101	101	102	156,40
100	100	101	156,40
99	99	100	156,40
98	86	99	156,40
97	59	98	120,00
96	44	63	105,60
95	97	65	202,20
94	96	97	202,20
93	95	96	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
92	94	95	202,20
91	93	94	202,20
90	48	92	108,40
89	10	9	252,00
88	89	91	105,60
87	90	87	105,60
86	89	90	105,60
85	62	89	105,60
84	88	84	59,20
83	87	88	59,20
82	85	86	108,40
81	84	85	108,40
80	82	83	108,40
79	79	82	108,40
78	80	81	108,40
77	79	80	108,40
76	78	79	108,40
75	76	78	108,40
74	76	77	156,40
73	73	76	156,40
72	75	65	156,40
71	74	75	156,40
70	73	74	156,40
69	54	73	156,40
68	71	72	120,00
67	70	71	120,00
66	69	70	120,00
65	68	69	120,00
64	67	68	120,00
63	66	67	120,00
62	65	66	120,00
61	64	59	120,00
60	63	64	120,00
59	62	63	120,00
58	61	62	120,00
57	60	61	120,00
56	58	59	156,40
55	57	58	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
54	48	57	108,40
53	56	48	108,40
52	55	49	108,40
51	50	54	108,40
50	53	50	108,40
49	51	52	108,40
48	50	51	108,40
47	49	50	108,40
46	47	48	108,40
45	40	47	108,40
44	42	46	105,60
43	43	45	105,60
42	43	44	105,60
41	42	43	105,60
40	27	42	105,60
39	41	27	105,60
38	40	41	105,60
37	39	14	156,40
36	38	39	108,40
35	37	38	108,40
34	36	37	108,40
33	34	35	108,40
32	33	34	108,40
31	15	33	108,40
30	31	32	108,40
29	30	31	108,40
28	29	30	108,40
27	28	29	108,40
26	20	28	108,40
25	12	27	108,40
24	25	26	156,40
23	24	25	156,40
22	23	24	156,40
21	22	23	156,40
20	21	22	156,40
19	16	21	156,40
18	19	20	156,40
17	18	19	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
16	17	18	156,40
15	16	17	156,40
14	15	16	156,40
13	14	15	156,40
12	13	14	156,40
11	3	13	156,40
10	11	12	156,40
9	10	11	252,00
8	8	9	252,00
7	7	8	252,00
6	6	7	252,00
5	5	6	252,00
4	4	5	252,00
3	3	4	252,00
2	2	3	252,00
1	1	2	252,00

Na Tabela 4.12.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Monte Carlo.

Tabela 4.12.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,03	744,00	19,18	102	-9,30	0,48	1,59
3	0,06	743,98	19,26	101	-8,07	0,42	1,22
4	1,70	743,97	19,58	100	-5,84	0,30	0,68
5	1,76	743,42	30,19	99	-3,58	0,19	0,28
6	0,65	743,40	29,67	98	-2,81	0,15	0,18
7	1,60	743,24	33,22	97	0,77	0,07	0,07
8	2,13	742,97	38,40	96	8,02	0,92	8,43
9	1,12	742,72	32,33	95	25,16	0,78	2,83
10	1,45	742,71	32,39	94	26,42	0,82	3,11
11	1,45	742,45	37,14	93	27,14	0,85	3,27
12	0,06	742,39	37,13	92	27,14	0,85	3,27
13	0,06	743,95	19,10	91	27,14	0,85	3,27
14	0,34	743,87	19,45	90	0,28	0,03	0,02
15	0,78	743,69	20,05	89	-26,38	0,53	1,04

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
16	1,51	742,86	23,20	88	1,75	0,20	0,52
17	0,95	742,24	28,66	87	3,07	0,35	1,43
18	0,13	742,20	29,17	86	4,24	0,48	2,58
19	0,13	742,16	28,86	85	7,84	0,89	8,07
20	0,34	742,12	28,38	84	0,70	0,25	1,67
21	0,53	742,83	25,04	83	1,46	0,53	6,28
22	0,53	742,82	26,84	82	-1,62	0,18	0,40
23	0,53	742,81	28,77	81	0,05	0,01	0,00
24	0,53	742,80	30,52	80	0,27	0,03	0,01
25	1,21	742,79	32,18	79	0,78	0,08	0,11
26	0,93	742,79	25,00	78	0,24	0,03	0,01
27	0,06	742,04	36,98	77	0,74	0,08	0,10
28	0,58	741,13	25,83	76	2,52	0,27	0,88
29	0,33	740,15	23,45	75	4,23	0,46	2,26
30	0,34	740,08	23,53	74	0,50	0,03	0,01
31	0,92	739,18	24,71	73	8,45	0,44	1,33
32	1,23	737,69	19,94	72	-18,77	0,98	5,87
33	0,12	743,69	20,28	71	-18,29	0,95	5,59
34	0,25	743,69	20,75	70	-18,12	0,94	5,51
35	0,16	743,69	21,10	69	-7,43	0,39	1,05
36	0,27	743,74	23,22	68	0,44	0,04	0,03
37	0,31	743,74	21,76	67	1,26	0,11	0,16
38	1,23	743,74	21,57	66	1,92	0,17	0,33
39	1,38	743,86	18,73	65	2,53	0,22	0,54
40	0,65	741,27	37,42	64	3,15	0,28	0,81
41	0,28	742,02	36,98	63	3,89	0,34	1,18
42	1,21	741,95	36,79	62	4,93	0,44	1,82
43	1,20	741,02	35,06	61	-3,09	0,27	0,78
44	0,70	740,99	35,03	60	-3,04	0,27	0,74
45	0,87	740,99	33,04	59	-10,07	0,89	6,83
46	0,87	741,92	33,95	58	-0,81	0,07	0,07
47	0,68	740,49	37,59	57	-0,19	0,02	0,00
48	1,69	739,95	37,65	56	4,97	0,26	0,51
49	1,45	719,17	17,78	55	5,56	0,29	0,62
50	1,86	719,23	18,44	54	5,84	0,63	4,10
51	0,93	719,20	19,92	53	-1,07	0,12	0,19
52	0,61	719,20	21,48	52	-1,11	0,12	0,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
53	1,17	719,18	23,95	51	-7,13	0,77	5,94
54	0,30	719,27	18,39	50	-1,17	0,13	0,22
55	1,11	719,12	22,76	49	0,61	0,07	0,07
56	1,07	739,91	42,57	48	1,54	0,17	0,37
57	0,28	739,92	37,55	47	-2,56	0,28	0,91
58	0,59	739,89	37,49	46	8,88	0,96	8,95
59	1,11	739,85	37,56	45	9,56	1,04	10,29
60	0,19	739,43	38,02	44	0,87	0,10	0,15
61	0,62	739,43	37,65	43	0,87	0,10	0,15
62	1,42	739,44	36,89	42	8,71	0,99	9,85
63	0,99	739,85	37,50	41	10,78	1,23	14,73
64	0,04	739,85	37,51	40	12,87	1,47	20,61
65	1,47	719,89	18,76	39	-10,49	1,20	13,98
66	1,04	719,67	21,69	38	-10,21	1,17	13,28
67	0,74	719,57	21,87	37	-3,18	0,17	0,23
68	0,62	719,52	22,13	36	-1,81	0,20	0,48
69	0,61	719,48	22,58	35	-0,58	0,06	0,07
70	0,67	719,46	22,99	34	-0,27	0,03	0,01
71	0,81	719,45	23,30	33	0,16	0,02	0,00
72	0,44	719,45	24,89	32	0,41	0,04	0,04
73	2,23	719,32	18,19	31	0,53	0,06	0,06
74	0,18	719,33	18,18	30	10,53	1,14	12,35
75	0,47	719,51	18,64	29	11,45	1,24	14,46
76	3,71	718,80	23,67	28	11,79	1,28	15,29
77	0,50	718,80	25,10	27	12,11	1,31	16,10
78	1,72	718,23	28,44	26	12,69	1,38	17,59
79	0,99	718,15	31,24	25	23,42	2,54	56,80
80	0,50	718,14	32,29	24	0,93	0,05	0,03
81	0,24	718,14	33,12	23	2,15	0,11	0,11
82	0,52	718,14	29,99	22	2,68	0,14	0,17
83	0,27	718,14	28,64	21	3,21	0,17	0,23
84	0,65	737,00	25,31	20	3,74	0,19	0,30
85	1,67	737,00	28,68	19	4,28	0,22	0,39
86	1,18	737,08	20,14	18	13,03	0,68	2,97
87	1,61	737,93	30,04	17	13,17	0,69	3,02
88	0,75	737,00	25,30	16	13,30	0,69	3,08
89	1,85	738,34	32,47	15	14,25	0,74	3,50

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
90	1,17	738,18	33,38	14	20,03	1,04	6,64
91	1,75	738,25	30,16	13	21,35	1,11	7,49
92	0,28	739,95	38,43	12	24,87	1,29	10,00
94	0,00	721,18	16,49	11	24,93	1,30	10,05
95	0,00	720,72	18,65	10	23,48	1,22	8,96
96	0,73	720,64	18,89	9	24,93	0,50	0,94
97	1,26	720,19	19,31	8	27,50	0,55	1,13
98	0,77	739,84	38,64	7	29,64	0,59	1,29
99	0,77	737,08	18,96	6	31,23	0,63	1,43
100	2,26	737,12	14,13	5	31,89	0,64	1,48
101	2,23	737,34	10,64	4	33,65	0,67	1,64
102	1,23	737,49	15,91	3	35,35	0,71	1,80
1	-60,37	744,00	0,00	2	60,34	1,21	4,89
93	-27,14	722,10	0,00	1	60,37	1,21	4,94

Na Tabela 4.12.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.12.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030/ 2040
150	-	629,8 m (de acordo com a expansão e ocupação dessa região) 2 Registros
200	-	697,7 m (de acordo com a expansão e ocupação dessa região)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.13 Setor Montoro

Figura 4.13.1 - Localização do Setor Montoro

O Setor Montoro abrange principalmente zonas de expansão, que não possuem nome de identificação ainda, zona norte do município, dentre outros. Sua unidade de reservação, R55, possui volume útil de aproximadamente 532 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.13.1.

Tabela 4.13.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R55 Apoiado	Diâmetro (m)	6,95
	Altura útil (m)	9,50
	Volume útil (m³)	361
R55 Elevado	Diâmetro (m)	6,95
	Altura útil (m)	4,50
	Volume útil (m³)	171

Na Tabela 4.13.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Montoro nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.13.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	291	158,3	2,7	31,7
2030	564	285,9	5,0	57,2
2040	1.140	493,3	8,6	98,7

Na Tabela 4.13.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.13.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
35	2	4	180,80
34	9	36	81,40
33	6	18	81,40
32	27	14	144,80
31	3	27	144,80
30	33	35	81,40
29	33	34	81,40
28	31	33	81,40
27	31	32	81,40
26	28	31	81,40
25	28	30	81,40
24	29	28	81,40
23	27	28	81,40
22	16	26	81,40
21	25	16	81,40
20	22	24	81,40
19	23	22	81,40
18	7	22	81,40
17	7	21	81,40
16	20	7	81,40
15	18	19	81,40
14	17	18	81,40
13	15	16	144,80
12	14	15	144,80
11	12	13	144,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
10	11	12	144,80
9	10	11	144,80
8	9	10	144,80
7	8	9	144,80
6	5	8	144,80
5	7	5	144,80
4	4	6	180,80
3	4	5	180,80
2	2	3	180,80
1	1	2	180,80

Na Tabela 4.13.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Montoro.

Tabela 4.13.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,13	726,97	21,09	35	6,99	0,27	0,45
3	0,07	726,95	21,07	34	0,10	0,02	0,01
4	0,10	726,97	21,09	33	0,83	0,16	0,47
5	0,46	726,96	21,08	32	2,83	0,17	0,26
6	0,87	726,96	21,09	31	6,47	0,39	1,14
7	0,38	726,96	21,08	30	0,31	0,06	0,09
8	0,81	726,89	24,76	29	0,10	0,02	0,01
9	0,86	726,85	25,55	28	1,20	0,23	0,90
10	0,38	726,84	30,61	27	0,10	0,02	0,01
11	0,41	726,84	30,92	26	2,19	0,42	2,63
12	0,49	726,84	34,15	25	0,37	0,07	0,12
13	0,09	726,84	35,27	24	-0,09	0,02	0,01
14	1,17	726,84	20,99	23	3,12	0,60	4,99
15	0,80	726,80	26,77	22	0,30	0,06	0,08
16	0,46	726,80	27,87	21	-0,10	0,02	0,01
17	0,21	726,76	28,97	20	0,22	0,04	0,04
18	0,41	726,77	27,85	19	-0,09	0,02	0,01
19	0,21	726,76	27,30	18	0,99	0,19	0,64
20	0,10	726,96	21,08	17	0,09	0,02	0,01

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
21	0,09	726,96	21,08	16	-0,10	0,02	0,01
22	0,68	726,83	22,55	15	0,21	0,04	0,03
23	0,09	726,83	22,03	14	-0,21	0,04	0,03
24	0,22	726,83	24,12	13	0,86	0,05	0,03
25	0,10	726,80	28,16	12	1,66	0,10	0,10
26	0,30	726,79	27,32	11	0,09	0,01	0,00
27	0,52	726,90	21,02	10	0,58	0,04	0,02
28	0,47	726,87	21,00	9	0,99	0,06	0,04
29	0,09	726,87	21,00	8	1,38	0,08	0,07
30	0,37	726,85	21,18	7	2,34	0,14	0,19
31	0,89	726,30	20,44	6	3,15	0,19	0,32
32	0,10	726,30	20,53	5	-1,57	0,10	0,08
33	0,78	726,13	21,44	4	1,70	0,07	0,04
34	0,10	726,13	22,57	3	5,18	0,20	0,26
35	0,31	726,12	20,24	2	6,54	0,25	0,40
36	0,10	726,85	26,31	1	13,66	0,53	1,51
1	-13,66	727,00	0,00				

Não foi necessária nenhuma intervenção neste setor, basta que as redes secundárias sejam instaladas se acordo com a implementação de novos empreendimentos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.14 Setor Paiol Zona Alta

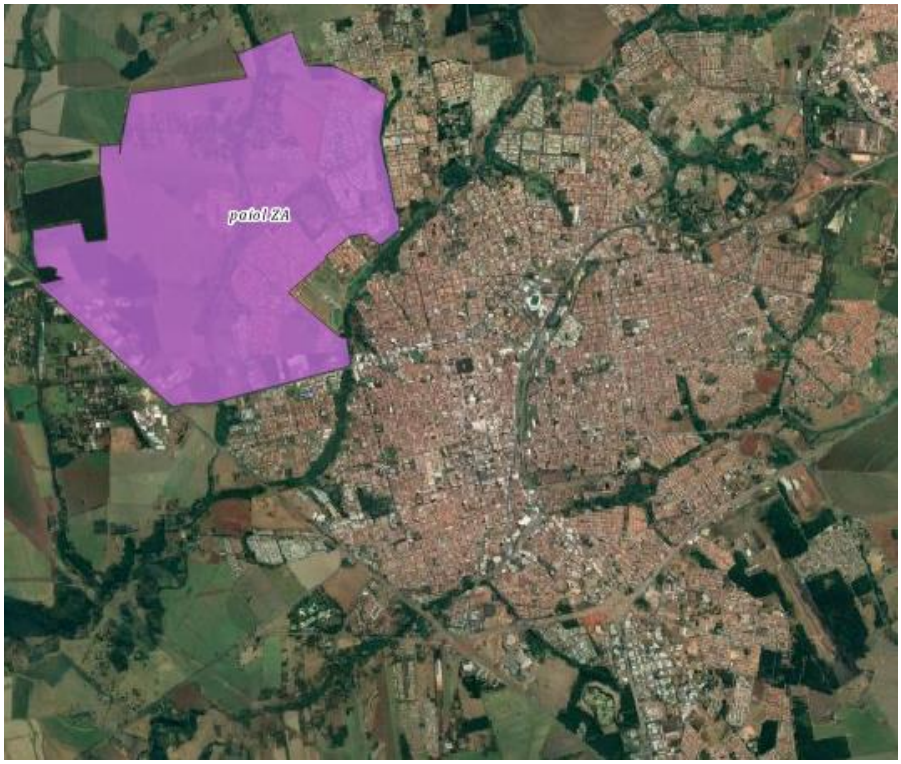


Figura 4.14.1 - Localização do Setor Paiol Zona Alta

O Setor Paiol Zona Alta abrange os bairros Parque residencial Damha, Parque residencial Vale do Sol, Jardim Bandeirantes, Jardim Nova Araraquara, Residencial Acapulco, dentre outros. As unidades de reservação, R16, R24, R46, R35, R42, R43 R54 e R5A, possuem volume útil de aproximadamente 4.651 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.14.1. Estas unidades também abastecem o setor Paiol Zona Baixa.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.14.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R16	Área em planta (m²)	250,88
	Altura útil (m)	3,38
	Volume útil (m³)	847
R24	Área em planta (m²)	250,88
	Altura útil (m)	3,25
	Volume útil (m³)	815
R46	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,98
	Volume útil (m³)	946
R35	Diâmetro (m)	5,10
	Altura útil (m)	7,42
	Volume útil (m³)	143
R42	Diâmetro (m)	8,60
	Altura útil (m)	11,30
	Volume útil (m³)	479
R43	Diâmetro (m)	7,60
	Altura útil (m)	18,63
	Volume útil (m³)	833
R54	Diâmetro (m)	4,90
	Altura útil (m)	7,50
	Volume útil (m³)	141
R5A	Diâmetro (m)	8,40
	Altura útil (m)	8,35
	Volume útil (m³)	447

Na Tabela 4.14.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Paiol Zona Alta nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.14.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m³)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m³)
2025	20.274	11.037,8	191,6	2.207,6
2030	22.178	11.242,1	195,2	2.248,4
2040	26.721	11.564,5	200,8	2.312,9

Na Tabela 4.14.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.14.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
500	459	373	156,40
499	372	458	156,40
498	457	158	156,40
497	155	456	156,40
496	455	254	156,40
495	253	454	156,40
494	453	144	156,40
493	142	452	156,40
492	451	278	108,40
491	227	450	108,40
490	43	163	252,00
489	223	230	252,00
488	449	77	202,20
487	448	449	202,20
486	447	448	202,20
485	322	447	202,20
484	446	322	202,20
483	324	446	202,20
482	237	308	202,20
481	307	238	202,20
480	445	289	202,20
479	292	445	202,20
478	442	222	202,20
477	444	421	202,20
476	443	444	202,20
475	74	443	202,20
474	442	74	202,20
473	73	442	202,20
472	211	73	202,20
471	441	73	156,40
470	144	441	156,40
469	440	144	156,40
468	439	440	156,40
467	438	439	156,40
466	437	438	156,40
465	436	437	156,40
464	435	436	156,40
463	434	435	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
462	81	434	156,40
461	394	171	252,00
460	433	43	252,00
459	432	433	252,00
458	431	432	252,00
457	430	431	252,00
456	392	430	252,00
455	429	58	108,40
454	428	429	108,40
453	427	428	108,40
452	426	427	108,40
451	425	426	108,40
450	424	425	108,40
449	423	424	108,40
448	422	423	108,40
447	56	422	108,40
446	266	56	108,40
445	421	77	108,40
444	292	421	108,40
443	209	420	108,40
442	216	76	108,40
441	419	185	202,20
440	418	419	202,20
439	417	418	202,20
438	416	417	202,20
437	415	416	202,20
436	414	415	202,20
435	86	414	202,20
434	413	86	202,20
433	412	413	202,20
432	411	412	202,20
431	410	411	202,20
430	409	410	202,20
429	408	409	202,20
428	407	408	202,20
427	172	407	202,20
426	406	172	202,20
425	58	406	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
424	405	71	202,20
423	404	405	202,20
422	403	404	202,20
421	402	403	202,20
420	401	402	202,20
419	400	401	202,20
418	66	400	202,20
417	399	66	202,20
416	398	399	202,20
415	397	398	202,20
414	396	397	202,20
413	163	396	202,20
412	395	81	202,20
411	394	395	202,20
410	393	394	252,00
409	170	393	252,00
408	43	59	202,20
407	392	54	299,80
406	164	392	299,80
405	37	93	156,40
404	170	42	252,00
403	391	170	156,40
402	390	391	156,40
401	277	390	156,40
400	275	277	156,40
399	389	275	156,40
398	388	389	156,40
397	95	388	156,40
396	387	317	108,40
395	386	387	108,40
394	316	386	108,40
393	385	316	108,40
392	384	385	108,40
391	383	384	108,40
390	383	314	108,40
389	382	383	108,40
388	381	382	108,40
387	380	381	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
386	312	380	108,40
385	379	312	108,40
384	378	379	108,40
383	377	378	108,40
382	309	377	108,40
381	376	373	156,40
380	375	376	156,40
379	374	375	156,40
378	373	374	156,40
376	371	372	156,40
375	370	371	156,40
374	365	370	156,40
373	368	369	156,40
372	314	368	156,40
371	366	367	156,40
370	317	366	156,40
369	364	365	202,20
368	360	364	202,20
367	362	363	202,20
366	360	362	202,20
365	361	357	202,20
364	360	361	202,20
363	358	359	202,20
362	357	358	202,20
361	356	357	202,20
360	355	356	202,20
359	325	324	202,20
358	353	354	108,40
357	352	353	202,20
356	351	352	202,20
355	350	351	214,60
354	349	350	203,40
353	348	349	203,40
352	347	348	203,40
351	346	347	203,40
350	345	346	203,40
349	344	345	203,40
348	343	344	203,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
347	342	343	203,40
346	341	342	203,40
345	340	341	203,40
344	339	340	203,40
343	250	339	203,40
342	338	335	108,40
341	337	338	108,40
340	336	337	108,40
339	335	336	156,40
338	334	335	156,40
337	333	334	156,40
336	332	333	156,40
335	331	332	156,40
334	330	331	156,40
333	329	330	156,40
332	328	329	156,40
331	327	328	156,40
330	326	327	202,20
329	325	326	202,20
328	323	324	202,20
327	322	323	202,20
326	78	322	156,40
325	318	321	59,20
324	319	320	108,40
323	313	319	108,40
322	317	318	108,40
321	316	317	108,40
320	315	316	108,40
319	314	315	108,40
318	313	314	108,40
317	310	313	108,40
316	311	312	108,40
315	310	311	108,40
314	309	310	108,40
313	207	147	156,40
312	291	238	59,20
311	307	308	108,40
310	290	307	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
309	306	283	100,00
308	305	306	100,00
307	304	305	100,00
306	303	304	100,00
305	278	303	100,00
304	301	302	108,40
303	300	301	108,40
302	299	300	108,40
301	298	299	108,40
300	297	298	108,40
299	296	297	108,40
298	295	296	108,40
297	291	295	108,40
296	293	294	108,40
295	293	77	108,40
294	292	293	108,40
293	291	292	108,40
292	290	291	108,40
291	289	290	108,40
290	288	289	108,40
289	287	288	108,40
288	286	287	108,40
287	228	286	108,40
286	284	285	108,40
285	283	284	108,40
284	282	283	108,40
283	281	282	108,40
282	280	281	108,40
281	279	280	108,40
279	276	277	108,40
278	273	276	108,40
277	274	275	108,40
276	273	274	108,40
275	168	273	108,40
274	271	272	108,40
273	258	271	108,40
272	269	270	108,40
271	268	269	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
270	251	268	108,40
269	266	267	108,40
268	265	266	108,40
267	264	265	108,40
266	263	264	108,40
265	262	263	108,40
264	154	262	108,40
263	157	261	108,40
262	259	260	108,40
261	155	259	108,40
260	257	258	156,40
259	256	257	156,40
258	255	256	156,40
257	254	255	156,40
255	51	253	156,40
254	252	51	156,40
253	251	252	156,40
252	249	250	203,40
251	80	249	203,40
250	247	248	105,60
249	246	247	105,60
248	245	246	105,60
247	244	245	105,60
246	243	244	105,60
245	242	243	105,60
244	241	242	105,60
243	240	241	105,60
242	239	240	105,60
241	238	239	105,60
240	236	237	105,60
239	235	236	105,60
238	234	235	105,60
237	233	234	105,60
236	232	233	105,60
235	231	232	105,60
234	230	231	105,60
233	229	230	105,60
232	228	229	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
231	226	227	105,60
230	225	226	105,60
229	224	225	105,60
228	223	224	105,60
227	222	223	105,60
226	186	222	105,60
225	210	221	105,60
224	210	220	105,60
223	219	210	105,60
222	217	218	105,60
221	216	217	105,60
220	215	216	105,60
219	214	215	105,60
218	213	214	105,60
217	212	213	105,60
216	212	75	105,60
215	211	212	105,60
214	144	211	105,60
213	209	210	105,60
212	208	209	105,60
211	207	208	105,60
210	205	206	105,60
209	204	205	105,60
208	203	204	105,60
207	142	203	105,60
206	202	171	105,60
205	201	202	105,60
204	200	201	105,60
203	199	200	105,60
202	198	199	105,60
201	197	198	105,60
200	196	197	105,60
199	82	196	105,60
198	195	82	105,60
197	194	195	105,60
196	193	194	105,60
195	192	193	105,60
194	191	192	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
193	190	191	105,60
192	189	190	105,60
191	188	189	105,60
190	72	188	105,60
189	187	72	105,60
188	186	187	105,60
187	185	186	105,60
186	184	185	105,60
185	183	184	105,60
184	182	183	105,60
183	181	182	105,60
182	180	181	105,60
181	85	180	105,60
180	179	85	105,60
179	178	179	105,60
178	177	178	105,60
177	176	177	105,60
176	175	176	105,60
175	174	175	105,60
174	173	174	105,60
173	172	173	105,60
172	163	172	105,60
171	171	163	105,60
170	170	171	105,60
169	169	170	105,60
168	168	169	105,60
167	100	168	105,60
166	166	167	81,40
165	165	166	81,40
164	165	150	81,40
163	164	165	81,40
162	163	164	81,40
161	161	162	156,40
160	160	161	156,40
159	158	160	156,40
158	158	159	156,40
156	156	157	156,40
155	155	156	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
154	153	155	156,40
153	153	154	156,40
152	152	153	156,40
151	151	152	156,40
150	150	151	156,40
149	54	150	156,40
148	149	92	156,40
147	39	149	156,40
146	148	39	156,40
145	97	148	156,40
144	146	147	156,40
143	145	146	156,40
142	144	145	156,40
140	142	143	156,40
139	141	142	156,40
138	140	141	156,40
137	139	140	156,40
136	138	139	156,40
135	137	138	156,40
134	136	137	156,40
133	135	136	156,40
132	134	135	156,40
131	133	134	156,40
130	101	133	156,40
129	131	132	156,40
128	130	131	156,40
127	129	130	156,40
126	128	129	156,40
125	127	128	156,40
124	126	127	156,40
123	125	126	156,40
122	124	125	156,40
121	123	124	156,40
120	122	123	156,40
119	121	122	156,40
118	120	121	156,40
117	119	120	156,40
116	118	119	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
115	117	118	156,40
114	116	117	156,40
113	115	116	156,40
112	114	115	156,40
111	113	114	156,40
110	112	113	156,40
109	21	112	156,40
108	110	111	156,40
107	109	110	156,40
106	108	109	156,40
105	106	108	156,40
104	106	107	156,40
103	105	106	156,40
102	104	105	156,40
101	3	104	156,40
100	102	103	120,00
99	101	102	120,00
98	99	100	120,00
97	98	99	120,00
96	95	98	120,00
95	96	97	120,00
94	95	96	120,00
93	94	95	120,00
92	93	94	120,00
91	92	93	120,00
90	91	48	203,40
89	90	91	203,40
88	47	90	203,40
87	88	89	202,20
86	87	88	202,20
85	34	87	202,20
84	85	86	202,20
83	84	85	202,20
82	66	84	202,20
81	83	66	202,20
80	82	83	202,20
79	81	82	202,20
78	79	80	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
77	78	79	202,20
76	77	78	202,20
75	76	77	202,20
74	75	76	202,20
73	74	75	202,20
72	73	74	202,20
71	72	73	202,20
70	71	72	202,20
69	70	71	202,20
68	69	70	202,20
67	68	69	202,20
66	67	68	202,20
65	66	67	202,20
64	65	66	202,20
63	64	65	202,20
62	63	64	202,20
61	62	63	202,20
60	61	62	202,20
59	60	61	202,20
58	59	60	202,20
57	58	59	202,20
56	57	58	202,20
55	56	57	202,20
54	55	56	202,20
53	54	55	202,20
52	52	54	202,20
51	52	53	202,20
50	7	52	202,20
49	50	51	202,20
48	49	50	202,20
47	48	49	202,20
46	46	47	202,20
45	45	46	202,20
44	44	45	202,20
43	38	44	202,20
42	42	43	252,00
41	41	42	252,00
40	40	41	252,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
39	39	40	252,00
38	38	39	252,00
37	37	38	252,00
36	36	37	252,00
35	35	36	252,00
34	3	35	252,00
33	33	34	252,00
32	32	33	252,00
31	31	32	252,00
30	30	31	252,00
29	29	30	252,00
28	28	29	252,00
27	27	28	252,00
26	26	27	252,00
25	25	26	252,00
24	24	25	252,00
23	23	24	252,00
22	22	23	252,00
21	21	22	252,00
20	20	21	252,00
19	19	20	252,00
18	18	19	252,00
17	17	18	252,00
16	16	17	252,00
15	15	16	252,00
14	14	15	252,00
13	13	14	252,00
12	12	13	252,00
11	11	12	252,00
10	10	11	252,00
9	9	10	252,00
8	8	9	252,00
7	5	8	252,00
6	6	7	299,80
5	5	6	299,80
4	4	5	299,80
3	2	4	299,80
2	3	2	299,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
1	1	2	402,80
377	458	459	156,4 válvula
157	456	457	156,4 válvula
256	454	455	156,4 válvula
141	453	452	156,4 válvula
280	450	451	108,4 válvula

Na Tabela 4.14.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Paiol Zona Alta.

Tabela 4.14.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,95	701,87	26,01	500	18,03	0,94	5,44
3	2,84	700,55	24,71	499	18,03	0,94	5,44
4	0,13	701,71	25,85	498	4,07	0,21	0,35
5	0,47	701,21	25,34	497	4,07	0,21	0,35
6	2,38	699,71	23,83	496	4,00	0,21	0,34
7	2,03	691,73	26,97	495	4,00	0,21	0,34
8	0,12	701,21	25,33	494	-12,43	0,65	2,72
9	0,10	701,20	25,32	493	-12,43	0,65	2,77
10	0,07	701,20	25,32	492	5,96	0,65	4,26
11	0,09	701,19	25,32	491	5,96	0,65	4,27
12	0,09	701,19	25,31	490	62,62	1,26	5,28
13	0,07	701,19	25,31	489	19,38	0,39	0,59
14	0,06	701,18	25,31	488	-53,90	1,68	11,98
15	0,06	701,18	25,30	487	-53,48	1,67	11,81
16	0,06	701,18	25,30	486	-52,98	1,65	11,59
17	0,04	701,18	25,30	485	-52,86	1,65	11,54
18	0,06	701,17	25,30	484	-46,68	1,45	9,11
19	0,10	701,17	25,29	483	-46,57	1,45	9,07
20	0,15	701,17	25,29	482	5,75	0,18	0,19
21	0,22	701,16	25,28	481	7,88	0,25	0,34
22	0,19	701,15	25,28	480	1,05	0,03	0,01
23	0,15	701,15	25,31	479	1,33	0,04	0,02
24	0,15	701,15	25,30	478	-11,66	0,36	0,68

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
25	0,13	701,15	25,30	477	52,46	1,63	11,38
26	0,19	701,15	25,30	476	54,40	1,69	12,20
27	0,18	701,15	25,31	475	55,14	1,72	12,51
28	0,10	701,14	25,31	474	52,39	1,63	11,35
29	0,09	701,14	25,31	473	41,90	1,30	7,42
30	0,15	701,14	25,31	472	-11,37	0,35	0,64
31	0,16	701,14	25,31	471	6,15	0,32	0,74
32	0,13	701,14	25,18	470	7,07	0,37	0,96
33	1,94	701,14	25,18	469	27,79	1,45	12,34
34	2,86	701,12	25,04	468	28,16	1,47	12,66
35	1,29	694,73	23,71	467	28,66	1,49	13,09
36	1,11	694,47	23,44	466	29,14	1,52	13,50
37	1,38	689,66	24,88	465	29,62	1,54	13,94
38	0,33	689,06	27,71	464	30,13	1,57	14,39
39	1,32	689,01	27,73	463	30,60	1,59	14,83
40	1,73	688,63	26,49	462	31,00	1,61	15,20
41	1,66	686,11	18,17	461	3,80	0,08	0,03
42	1,51	685,89	18,12	460	90,68	1,82	10,69
43	1,41	685,65	19,69	459	91,21	1,83	10,81
44	0,03	689,06	27,67	458	92,16	1,85	11,03
45	1,97	689,05	27,74	457	93,42	1,87	11,32
46	2,01	688,68	62,41	456	94,35	1,89	11,54
47	0,07	688,67	62,43	455	7,13	0,77	5,94
48	0,24	688,65	62,78	454	7,41	0,80	6,39
49	0,18	688,63	62,77	453	7,89	0,85	7,17
50	0,78	688,63	62,76	452	8,36	0,91	8,00
51	0,99	688,54	49,04	451	8,85	0,96	8,90
52	0,09	691,23	26,58	450	9,35	1,01	9,87
53	0,06	691,23	26,36	449	9,84	1,07	10,87
54	0,12	690,88	26,32	448	10,45	1,13	12,16
55	0,30	690,60	26,64	447	10,86	1,18	13,09
56	1,84	689,91	27,71	446	3,13	0,34	1,30
57	1,89	687,22	23,46	445	43,69	4,73	190,65
58	1,89	685,60	21,42	444	-6,67	0,72	5,25
59	0,58	685,59	19,67	443	0,92	0,10	0,15
60	0,53	684,79	18,84	442	5,78	0,63	4,02
61	0,49	684,12	18,16	441	43,61	1,36	8,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
62	0,49	683,45	17,58	440	43,85	1,37	8,09
63	0,49	682,80	18,47	439	44,31	1,38	8,25
64	0,49	682,17	19,41	438	44,79	1,39	8,42
65	0,52	681,53	19,35	437	45,28	1,41	8,60
66	1,70	680,84	19,07	436	45,77	1,43	8,77
67	0,52	680,16	18,74	435	46,17	1,44	8,92
68	0,49	679,59	18,46	434	39,48	1,23	6,62
69	0,49	679,02	19,19	433	39,88	1,24	6,75
70	0,49	678,46	20,22	432	40,37	1,26	6,91
71	0,56	677,90	21,01	431	40,86	1,27	7,07
72	1,38	675,55	20,22	430	41,35	1,29	7,23
73	1,11	675,01	20,04	429	41,84	1,30	7,40
74	0,25	674,66	19,27	428	42,46	1,32	7,61
75	0,83	674,58	19,19	427	42,86	1,33	7,75
76	2,34	672,45	19,09	426	45,90	1,43	8,82
77	2,59	668,11	19,34	425	46,74	1,46	9,13
78	1,45	667,27	19,21	424	46,47	1,45	9,03
79	1,48	667,24	21,07	423	46,72	1,45	9,12
80	1,47	667,22	22,80	422	47,19	1,47	9,30
81	1,33	681,02	21,92	421	47,68	1,48	9,48
82	0,47	681,01	21,62	420	48,17	1,50	9,67
83	0,92	680,93	19,22	419	48,64	1,51	9,85
84	1,10	680,74	19,44	418	48,94	1,52	9,97
85	0,55	680,66	21,11	417	50,04	1,56	10,40
86	0,33	680,66	21,25	416	50,34	1,57	10,52
87	1,05	701,12	24,37	415	51,06	1,59	10,81
88	0,09	701,12	24,31	414	52,04	1,62	11,21
89	0,03	701,12	24,28	413	53,03	1,65	11,62
90	0,04	688,67	62,61	412	48,99	1,53	9,99
91	0,13	688,66	62,55	411	50,75	1,58	10,68
92	0,09	689,33	24,90	410	55,62	1,12	4,21
93	0,10	689,45	25,08	409	56,08	1,12	4,28
94	0,28	689,23	25,17	408	48,90	1,52	9,95
95	1,41	687,75	26,70	407	-103,04	1,46	5,68
96	0,86	688,64	39,51	406	-8,51	0,12	0,06
97	0,01	688,65	39,48	405	38,31	1,99	22,79
98	0,92	687,46	25,34	404	-46,49	0,93	3,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
99	1,04	686,82	21,54	403	9,62	0,50	1,69
100	0,52	686,55	19,65	402	10,45	0,54	1,97
101	0,01	655,16	6,73	401	11,50	0,60	2,35
102	0,27	655,16	6,73	400	12,57	0,65	2,77
103	0,25	655,16	11,89	399	16,96	0,88	4,85
104	1,05	700,47	25,07	398	17,88	0,93	5,36
105	0,40	700,47	25,27	397	18,13	0,94	5,50
106	0,86	700,46	26,38	396	5,21	0,56	3,31
107	0,47	700,45	28,04	395	6,12	0,66	4,48
108	0,27	700,46	26,49	394	7,06	0,76	5,83
109	0,50	700,45	27,84	393	7,10	0,77	5,90
110	0,34	700,45	27,64	392	9,34	1,01	9,84
111	0,09	700,45	27,15	391	12,12	1,31	16,11
112	0,33	701,13	25,25	390	2,75	0,30	1,03
113	0,61	701,09	25,22	389	16,23	1,76	28,10
114	0,68	701,03	27,24	388	17,02	1,84	30,75
115	0,30	701,00	28,61	387	17,07	1,85	30,94
116	0,07	700,99	28,75	386	17,61	1,91	32,83
117	0,80	700,99	28,86	385	14,35	1,56	22,23
118	0,84	700,93	34,38	384	14,38	1,56	22,31
119	0,19	700,93	34,90	383	14,47	1,57	22,57
120	0,16	700,93	35,01	382	14,55	1,58	22,79
121	0,09	700,92	35,13	381	-5,42	0,28	0,59
122	0,12	700,92	36,30	380	-1,35	0,07	0,05
123	0,18	700,92	36,80	379	2,31	0,12	0,13
124	0,15	700,92	37,56	378	6,21	0,32	0,76
125	0,09	700,92	37,75	376	21,19	1,10	7,38
126	0,12	700,92	38,05	375	22,87	1,19	8,52
127	0,55	700,91	38,29	374	24,09	1,25	9,41
128	0,61	700,91	39,47	373	1,67	0,09	0,07
129	0,22	700,91	39,59	372	4,13	0,21	0,36
130	0,18	700,91	39,92	371	2,37	0,12	0,13
131	0,16	700,91	40,90	370	5,92	0,31	0,69
132	0,09	700,91	42,20	369	25,97	0,81	3,01
133	0,73	655,16	6,74	368	28,89	0,90	3,67
134	0,75	655,17	22,95	367	1,24	0,04	0,01
135	0,13	655,17	23,71	366	5,39	0,17	0,17

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
136	0,89	655,17	25,73	365	-43,84	1,37	8,08
137	0,95	655,21	24,37	364	-39,97	1,24	6,78
138	0,55	655,22	28,71	363	3,34	0,10	0,07
139	1,54	655,26	25,59	362	7,67	0,24	0,32
140	2,16	655,47	31,37	361	55,57	1,73	12,71
141	1,18	655,77	23,23	360	56,39	1,76	13,07
142	1,30	655,85	20,45	359	-89,07	2,77	31,49
143	0,00	655,85	20,47	358	0,10	0,01	0,01
144	1,10	675,18	29,25	357	0,10	0,00	0,00
145	0,47	675,15	30,69	356	0,10	0,00	0,00
146	0,49	675,13	32,25	355	0,10	0,00	0,00
147	0,49	675,11	33,95	354	0,10	0,00	0,00
148	0,89	688,66	39,48	353	0,10	0,00	0,00
149	0,25	689,25	25,54	352	0,10	0,00	0,00
150	0,09	690,87	26,36	351	0,10	0,00	0,00
151	0,10	690,81	26,66	350	0,10	0,00	0,00
152	0,43	690,78	26,83	349	0,10	0,00	0,00
153	0,93	690,44	29,49	348	0,10	0,00	0,00
154	0,38	690,44	29,50	347	0,10	0,00	0,00
155	1,49	690,29	35,03	346	0,10	0,00	0,00
156	0,68	690,28	38,31	345	0,10	0,00	0,00
157	0,53	690,28	40,73	344	0,10	0,00	0,00
158	1,85	661,97	13,38	343	0,10	0,00	0,00
159	1,36	661,95	32,75	342	-1,06	0,12	0,19
160	0,68	661,97	17,82	341	-0,26	0,03	0,01
161	0,10	661,97	18,25	340	0,55	0,06	0,06
162	0,07	661,97	19,30	339	1,35	0,07	0,05
163	4,48	685,62	19,65	338	3,54	0,18	0,27
164	2,00	690,87	26,19	337	4,19	0,22	0,37
165	0,49	690,87	26,22	336	4,97	0,26	0,51
166	1,02	690,71	29,35	335	5,67	0,30	0,64
167	0,56	690,67	35,23	334	5,80	0,30	0,67
168	0,55	686,38	19,56	333	6,65	0,35	0,86
169	0,41	685,90	18,14	332	7,50	0,39	1,07
170	0,71	685,83	18,31	331	7,65	0,40	1,11
171	1,52	685,37	18,40	330	7,68	0,24	0,32
172	1,30	683,74	27,17	329	9,95	0,31	0,51

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
173	0,38	683,37	26,54	328	43,28	1,35	7,89
174	0,49	682,81	25,60	327	43,40	1,35	7,93
175	0,49	682,31	24,72	326	37,42	1,95	21,79
176	0,49	681,86	23,89	325	0,80	0,29	2,11
177	0,49	681,47	22,99	324	0,68	0,07	0,09
178	0,49	681,13	22,09	323	1,95	0,21	0,56
179	0,40	680,83	21,49	322	2,49	0,27	0,86
180	0,40	680,25	20,40	321	6,25	0,68	4,65
181	0,49	679,65	19,49	320	9,40	1,02	9,97
182	0,49	679,11	18,85	319	12,18	1,32	16,27
183	0,49	678,63	18,30	318	15,77	1,71	26,58
184	0,46	678,20	20,50	317	19,57	2,12	40,20
185	0,25	677,85	20,57	316	3,79	0,41	1,85
186	0,59	677,28	19,96	315	3,88	0,42	1,92
187	1,10	676,31	18,34	314	23,80	2,58	58,60
188	0,92	676,10	25,23	313	-3,55	0,18	0,28
189	0,75	676,77	30,51	312	0,71	0,26	1,69
190	0,56	677,34	28,20	311	-4,97	0,54	3,04
191	0,49	677,85	26,98	310	3,78	0,41	1,84
192	0,49	678,41	25,70	309	1,63	0,21	0,68
193	0,49	679,04	24,13	308	1,89	0,24	0,90
194	0,49	679,74	23,26	307	2,75	0,35	1,82
195	0,40	680,51	22,07	306	3,63	0,46	3,08
196	0,40	681,27	20,48	305	3,74	0,48	3,27
197	0,49	681,72	19,65	304	0,22	0,02	0,01
198	0,49	682,22	18,77	303	0,67	0,07	0,08
199	0,47	682,77	18,04	302	1,11	0,12	0,20
200	0,49	683,39	17,41	301	1,55	0,17	0,37
201	0,50	684,08	17,60	300	2,01	0,22	0,59
202	0,40	684,87	18,13	299	2,47	0,27	0,85
203	0,47	655,82	21,50	298	2,93	0,32	1,16
204	0,50	655,80	23,06	297	3,42	0,37	1,53
205	0,50	655,79	25,32	296	1,86	0,20	0,51
206	0,24	655,79	27,42	295	-1,92	0,21	0,54
207	0,49	675,09	35,62	294	2,66	0,29	0,97
208	0,50	675,01	36,86	293	-1,53	0,17	0,36
209	1,41	674,94	38,24	292	3,61	0,39	1,69

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
210	0,24	674,94	39,88	291	7,40	0,80	6,40
211	1,01	675,01	20,13	290	6,95	0,75	5,67
212	0,34	674,63	20,31	289	7,54	0,82	6,60
213	0,40	674,27	21,00	288	8,12	0,88	7,58
214	0,49	673,73	21,56	287	8,73	0,95	8,67
215	0,49	673,25	22,22	286	0,04	0,00	0,00
216	0,87	672,82	23,24	285	0,12	0,01	0,00
217	0,49	672,82	24,85	284	-1,17	0,13	0,22
218	0,25	672,82	26,94	283	-0,90	0,10	0,14
219	0,00	674,94	39,91	282	-0,68	0,07	0,09
220	0,00	674,94	39,89	281	-0,33	0,04	0,02
221	0,00	674,94	39,86	279	0,09	0,01	0,00
222	1,20	675,02	17,73	278	0,71	0,08	0,09
223	0,87	671,39	14,48	277	-2,94	0,32	1,17
224	0,80	669,57	15,08	276	-2,19	0,24	0,68
225	0,10	669,38	15,82	275	-1,11	0,12	0,20
226	0,04	669,34	15,80	274	0,28	0,03	0,02
227	2,18	669,29	15,97	273	1,07	0,12	0,19
228	0,70	670,04	13,07	272	0,27	0,03	0,01
229	0,47	671,19	14,38	271	0,84	0,09	0,13
230	0,86	671,39	14,50	270	1,51	0,16	0,35
231	0,87	669,58	15,83	269	0,18	0,02	0,01
232	0,13	669,39	15,61	268	3,98	0,43	2,02
233	0,16	669,33	16,06	267	4,12	0,45	2,15
234	0,40	669,11	16,02	266	4,24	0,46	2,27
235	0,56	668,66	16,53	265	4,35	0,47	2,38
236	0,43	668,27	17,17	264	4,81	0,52	2,87
237	0,31	668,10	18,57	263	0,30	0,03	0,02
238	0,50	667,79	14,24	262	0,47	0,05	0,05
239	0,34	667,75	14,29	261	0,99	0,11	0,17
240	0,53	667,15	15,19	260	1,89	0,10	0,09
241	0,46	666,77	15,86	259	2,44	0,13	0,14
242	0,70	666,43	15,50	258	2,92	0,15	0,19
243	0,68	665,88	14,89	257	3,43	0,18	0,26
244	0,44	665,67	14,61	255	4,34	0,23	0,40
245	0,44	665,48	14,39	254	-3,89	0,20	0,33
246	0,73	665,33	14,24	253	-2,60	0,14	0,16

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
247	2,13	665,08	14,20	252	0,78	0,02	0,01
248	1,63	664,90	20,73	251	2,34	0,07	0,04
249	1,55	667,22	30,12	250	1,63	0,19	0,46
250	0,68	667,21	38,93	249	3,76	0,43	2,07
251	1,10	688,49	30,84	248	4,48	0,51	2,86
252	1,29	688,53	45,85	247	4,93	0,56	3,41
253	0,34	688,54	49,07	246	5,37	0,61	4,00
254	0,56	659,72	19,93	245	6,05	0,69	4,99
255	0,52	659,70	19,89	244	6,75	0,77	6,11
256	0,47	659,69	20,12	243	7,21	0,82	6,90
257	0,55	659,68	20,92	242	7,74	0,88	7,89
258	0,83	659,67	21,88	241	8,08	0,92	8,55
259	0,52	690,29	34,77	240	6,06	0,69	5,00
260	0,47	690,28	41,37	239	6,49	0,74	5,68
261	0,30	690,28	44,35	238	7,05	0,81	6,63
262	0,46	690,17	32,02	237	7,45	0,85	7,35
263	0,12	690,14	32,57	236	7,62	0,87	7,66
264	0,12	690,11	32,65	235	7,75	0,88	7,91
265	0,13	690,07	32,51	234	8,62	0,98	9,66
266	0,68	690,04	32,46	233	-9,90	1,13	12,52
267	0,18	690,04	34,06	232	-9,42	1,08	11,42
268	0,67	688,46	26,90	231	8,14	0,93	8,66
269	0,58	688,45	28,10	230	8,18	0,93	8,77
270	0,27	688,45	29,80	229	8,29	0,95	8,97
271	0,78	659,65	30,22	228	9,09	1,04	10,66
272	0,28	659,65	29,16	227	29,34	3,35	100,38
273	0,37	686,38	19,85	226	42,20	4,82	203,73
274	0,75	686,44	20,43	225	0,00	0,00	0,00
275	1,45	686,56	25,35	224	0,00	0,00	0,00
276	0,62	686,38	20,00	223	0,00	0,00	0,00
277	1,15	686,38	25,51	222	0,25	0,03	0,01
278	2,22	660,42	34,88	221	0,74	0,08	0,11
279	0,33	659,91	29,88	220	7,39	0,84	7,23
280	0,36	659,91	28,82	219	7,88	0,90	8,15
281	0,22	659,91	28,44	218	8,37	0,96	9,13
282	0,27	659,92	29,88	217	8,77	1,00	9,97
283	0,34	659,92	31,69	216	3,44	0,39	1,77

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
284	0,07	659,92	32,56	215	12,55	1,43	19,64
285	0,04	659,92	33,26	214	2,19	0,25	0,78
286	0,61	669,44	13,08	213	0,24	0,03	0,01
287	0,58	668,87	13,09	212	2,56	0,29	1,03
288	0,59	668,44	12,58	211	3,06	0,35	1,43
289	0,61	668,00	13,32	210	0,24	0,03	0,01
290	0,00	667,99	13,33	209	0,74	0,08	0,11
291	1,02	667,98	13,47	208	1,24	0,14	0,28
292	1,14	668,00	14,68	207	1,72	0,20	0,50
293	2,72	668,00	14,69	206	-10,43	1,19	13,84
294	1,86	667,77	16,91	205	-10,03	1,15	12,85
295	0,49	667,88	15,97	204	-9,53	1,09	11,67
296	0,46	667,82	16,11	203	-9,04	1,03	10,56
297	0,46	667,77	16,56	202	-8,57	0,98	9,55
298	0,46	667,74	16,49	201	-8,08	0,92	8,55
299	0,44	667,72	16,48	200	-7,59	0,87	7,61
300	0,44	667,71	16,51	199	-7,19	0,82	6,88
301	0,44	667,70	16,54	198	-10,47	1,20	13,93
302	0,22	667,70	16,60	197	-10,07	1,15	12,94
303	0,12	660,37	34,24	196	-9,58	1,09	11,78
304	0,87	660,33	33,76	195	-9,09	1,04	10,68
305	0,86	659,97	29,06	194	-8,60	0,98	9,62
306	0,27	659,96	29,78	193	-8,12	0,93	8,62
307	0,87	667,79	14,07	192	-7,55	0,86	7,54
308	0,78	668,09	17,14	191	-6,80	0,78	6,19
310	0,36	679,99	24,11	190	-5,88	0,67	4,73
311	0,09	679,96	24,08	189	6,43	0,73	5,58
312	0,53	679,95	24,07	188	7,52	0,86	7,48
313	1,85	675,52	19,65	187	50,31	5,74	287,46
314	2,21	670,43	16,52	186	6,95	0,79	6,45
315	2,78	668,07	12,92	185	7,41	0,85	7,27
316	3,20	662,81	14,92	184	7,90	0,90	8,20
317	3,05	661,76	18,27	183	8,39	0,96	9,17
318	1,69	661,58	22,61	182	8,88	1,01	10,20
319	1,27	675,44	19,57	181	9,28	1,06	11,08
320	0,68	675,43	22,45	180	5,70	0,65	4,46
321	0,80	661,17	31,24	179	6,10	0,70	5,06

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
322	0,21	666,58	19,68	178	6,59	0,75	5,84
323	0,12	666,52	19,92	177	7,08	0,81	6,68
324	0,78	666,34	19,82	176	7,57	0,86	7,56
326	2,26	666,09	20,22	175	8,06	0,92	8,50
327	0,03	666,09	20,23	174	8,54	0,98	9,50
328	0,15	666,07	20,59	173	8,93	1,02	10,32
329	0,86	666,05	21,22	172	7,19	0,82	6,87
330	0,84	665,89	28,25	171	-2,75	0,31	1,17
331	0,13	665,88	28,67	170	5,40	0,62	4,04
332	0,70	665,87	28,64	169	6,08	0,69	5,02
333	0,78	665,79	27,80	168	6,49	0,74	5,68
334	0,65	665,78	29,05	167	5,93	0,68	4,80
335	1,12	665,75	29,46	166	0,56	0,11	0,24
336	0,80	665,74	30,61	165	1,58	0,30	1,47
337	0,81	665,74	33,81	164	-0,39	0,08	0,13
338	0,80	665,74	31,85	163	1,68	0,32	1,62
339	0,00	667,21	40,59	162	-4,83	0,93	11,05
340	0,00	667,21	45,32	161	0,07	0,00	0,00
341	0,00	667,21	48,65	160	0,18	0,01	0,01
342	0,00	667,21	50,22	159	0,86	0,04	0,02
343	0,00	667,21	51,93	158	1,36	0,07	0,05
344	0,00	667,21	56,88	156	0,83	0,04	0,02
345	0,00	667,21	60,32	155	1,51	0,08	0,06
346	0,00	667,21	62,80	154	8,07	0,42	1,22
347	0,00	667,21	65,56	153	5,20	0,27	0,54
348	0,00	667,21	62,44	152	14,20	0,74	3,48
349	0,00	667,21	59,93	151	14,62	0,76	3,68
350	0,00	667,21	41,17	150	14,73	0,77	3,73
351	0,00	667,21	23,71	149	15,21	0,79	3,96
352	0,00	667,21	23,20	148	-17,75	0,92	5,28
353	0,00	667,21	23,02	147	-17,49	0,91	5,14
354	0,10	667,21	23,15	146	-9,61	0,50	1,69
356	0,81	697,54	20,41	145	-8,72	0,45	1,41
357	4,07	696,53	20,11	144	4,04	0,21	0,35
358	4,32	696,46	15,55	143	4,53	0,24	0,43
359	3,34	696,40	39,58	142	5,00	0,26	0,51
360	5,70	689,33	41,12	140	0,00	0,00	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
361	3,86	691,14	26,15	139	-9,41	0,49	1,62
362	4,14	689,21	38,11	138	-8,23	0,43	1,27
363	1,24	689,21	23,80	137	-6,07	0,32	0,73
364	2,92	687,82	36,56	136	-4,53	0,24	0,43
365	1,88	686,93	31,91	135	-3,98	0,21	0,34
366	3,55	661,56	10,42	134	-3,03	0,16	0,21
367	2,37	661,49	9,36	133	-2,15	0,11	0,11
368	2,46	670,36	20,30	132	-2,01	0,10	0,09
369	1,67	670,33	20,23	131	-1,26	0,07	0,04
370	1,23	685,42	25,39	130	-0,53	0,03	0,00
371	1,67	684,26	21,09	129	0,09	0,00	0,00
372	3,17	682,29	15,98	128	0,25	0,01	0,00
373	6,39	673,24	14,41	127	0,43	0,02	0,01
374	3,91	672,92	30,22	126	0,65	0,03	0,01
375	3,66	672,85	31,33	125	1,26	0,07	0,04
376	4,07	672,87	20,70	124	1,81	0,09	0,08
377	0,07	680,51	24,63	123	1,92	0,10	0,10
378	0,09	680,13	24,25	122	2,01	0,10	0,10
379	0,03	679,99	24,11	121	2,16	0,11	0,11
380	0,53	675,91	20,03	120	2,34	0,12	0,13
381	0,06	675,76	19,88	119	2,46	0,13	0,15
382	0,78	675,42	19,54	118	2,55	0,13	0,15
383	1,36	670,44	16,42	117	2,71	0,14	0,17
384	2,78	668,08	12,82	116	2,90	0,15	0,19
385	2,23	662,88	15,32	115	3,74	0,19	0,30
386	0,93	662,75	14,88	114	4,54	0,24	0,43
387	0,92	661,79	18,00	113	4,62	0,24	0,44
388	0,25	687,67	26,79	112	4,91	0,26	0,50
389	0,92	687,42	25,41	111	5,59	0,29	0,63
390	1,05	686,22	24,82	110	6,20	0,32	0,76
391	0,83	685,85	18,69	109	6,53	0,34	0,83
392	0,18	690,87	26,26	108	0,09	0,00	0,00
393	0,46	685,79	18,23	107	0,43	0,02	0,01
394	1,07	685,37	18,38	106	0,93	0,05	0,03
395	1,76	683,73	17,86	105	1,20	0,06	0,04
396	0,99	684,18	18,20	104	0,47	0,02	0,01
397	0,98	682,89	18,37	103	2,53	0,13	0,15

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
398	0,73	681,59	19,43	102	2,93	0,15	0,19
399	0,30	680,99	18,93	101	3,98	0,21	0,34
400	0,30	680,70	18,97	100	0,25	0,02	0,01
401	0,47	680,13	18,75	99	0,52	0,05	0,06
402	0,49	679,57	18,43	98	6,45	0,57	2,98
403	0,49	679,01	19,09	97	7,48	0,66	3,93
404	0,47	678,47	20,13	96	8,40	0,74	4,87
405	0,25	677,96	20,85	95	-8,70	0,77	5,19
406	0,84	683,76	27,28	94	-7,85	0,69	4,29
407	0,40	683,71	27,24	93	20,09	1,78	25,27
408	0,62	683,01	26,05	92	20,37	1,80	25,96
409	0,49	682,57	25,37	91	-17,83	1,58	20,14
410	0,49	682,14	24,44	90	10,42	0,32	0,63
411	0,49	681,72	23,49	89	10,55	0,32	0,64
412	0,49	681,32	22,55	88	10,60	0,33	0,65
413	0,40	680,92	21,81	87	0,03	0,00	0,00
414	0,40	680,34	20,62	86	0,12	0,00	0,00
415	0,49	679,82	19,97	85	1,17	0,04	0,01
416	0,49	679,31	19,25	84	7,01	0,22	0,25
417	0,49	678,81	18,67	83	11,13	0,35	0,63
418	0,46	678,32	21,01	82	12,23	0,38	0,74
419	0,24	677,90	20,65	81	11,99	0,37	0,72
420	0,92	674,91	29,04	80	12,91	0,40	0,82
421	2,10	669,07	20,01	79	16,66	0,52	1,32
422	0,41	689,76	27,79	78	3,80	0,12	0,09
423	0,61	688,69	26,03	77	5,28	0,16	0,16
424	0,49	688,05	25,24	76	44,16	1,38	8,19
425	0,50	687,46	24,58	75	58,88	1,83	14,19
426	0,49	686,90	23,44	74	55,44	1,73	12,65
427	0,47	686,46	22,72	73	52,82	1,65	11,53
428	0,47	686,03	22,15	72	55,83	1,74	12,82
429	0,28	685,67	21,69	71	104,05	3,24	42,56
430	0,93	690,47	25,49	70	93,12	2,90	34,32
431	1,26	688,33	22,76	69	47,22	1,47	9,31
432	0,95	687,05	21,13	68	47,70	1,49	9,49
433	0,53	685,81	19,91	67	48,19	1,50	9,68
434	0,40	680,38	22,30	66	48,68	1,52	9,87

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
435	0,47	679,57	23,43	65	49,20	1,53	10,07
436	0,50	678,70	24,42	64	50,04	1,56	10,40
437	0,49	677,82	25,57	63	50,56	1,57	10,61
438	0,47	677,08	26,31	62	51,05	1,59	10,80
439	0,50	676,32	27,52	61	51,54	1,60	11,00
440	0,37	675,51	29,06	60	52,02	1,62	11,20
441	0,92	675,16	28,15	59	52,51	1,64	11,40
442	1,17	674,85	19,13	58	53,05	1,65	11,62
443	0,74	674,55	19,02	57	4,72	0,15	0,13
444	1,94	672,49	18,85	56	46,23	1,44	8,94
445	0,28	668,00	13,41	55	48,12	1,50	9,65
446	0,10	666,53	19,86	54	57,69	1,80	13,65
447	0,12	666,64	19,41	53	57,99	1,81	13,78
448	0,50	666,93	18,75	52	176,35	5,49	119,11
449	0,41	668,05	19,41	51	0,06	0,00	0,00
450	0,00	669,23	16,66	50	176,50	5,50	119,29
451	0,00	662,57	10,00	49	9,22	0,29	0,44
452	0,00	655,85	20,00	48	10,00	0,31	0,52
453	0,00	674,61	38,77	47	10,18	0,32	0,53
454	0,00	688,53	48,80	46	10,67	0,33	0,58
455	0,00	659,73	20,00	45	12,68	0,39	0,80
456	0,00	690,27	38,28	44	14,65	0,46	1,04
457	0,00	661,99	10,00	43	14,68	0,46	1,04
458	0,00	681,44	16,33	42	22,25	0,45	0,76
459	0,00	675,11	10,00	41	70,25	1,41	6,57
1	-328,88	703,00	0,00	40	71,91	1,44	6,86
309	-38,35	680,80	0,00	39	73,64	1,48	7,18
325	79,13	666,10	0,00	38	67,07	1,34	6,01
355	-56,39	697,70	0,00	37	82,08	1,65	8,83
				36	121,77	2,44	18,84
				35	122,88	2,46	19,18
				34	124,17	2,49	19,57
				33	4,03	0,08	0,03
				32	5,96	0,12	0,07
				31	6,10	0,12	0,07
				30	6,26	0,13	0,08
				29	6,41	0,13	0,08

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				28	6,50	0,13	0,08
				27	6,60	0,13	0,08
				26	6,78	0,14	0,09
				25	6,97	0,14	0,09
				24	7,10	0,14	0,09
				23	7,25	0,15	0,10
				22	7,40	0,15	0,10
				21	7,59	0,15	0,11
				20	14,34	0,29	0,34
				19	14,49	0,29	0,35
				18	14,59	0,29	0,35
				17	14,65	0,29	0,35
				16	14,70	0,29	0,36
				15	14,76	0,30	0,36
				14	14,81	0,30	0,36
				13	14,87	0,30	0,36
				12	14,95	0,30	0,37
				11	15,04	0,30	0,37
				10	15,13	0,30	0,38
				9	15,20	0,30	0,38
				8	15,30	0,31	0,38
				7	15,42	0,31	0,39
				6	178,53	2,53	16,36
				5	180,91	2,56	16,78
				4	196,81	2,79	19,75
				3	196,94	2,79	19,77
				2	-130,99	1,86	9,01
				1	328,88	2,58	15,34
				377	18,03	0,94	6,33
				157	4,07	0,21	28,28
				256	4,00	0,21	28,80
				141	12,43	0,65	18,77
				280	5,96	0,65	6,66

Na Tabela 4.14.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.14.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2023	2030	2040
100	2.056,0 m 1 VRP	-	-
150	5.677,9 m	-	-
200	6.952,7 m	-	-
250	611,8 m	-	-
300	7,6 m	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.15 Setor Paiol Zona Baixa

Figura 4.15.1 - Localização do Setor Paiol Zona Baixa

O Setor Paiol Zona Baixa abrange os bairros Jardim residencial Paraíso, Parque Igaçaba, dentre outros. As unidades de reservação, R16, R24, R46, R35, R42, R43 R54 e R5A, possuem volume útil de aproximadamente 4.651 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.15.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.15.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R16	Área em planta (m²)	250,88
	Altura útil (m)	3,38
	Volume útil (m³)	847
R24	Área em planta (m²)	250,88
	Altura útil (m)	3,25
	Volume útil (m³)	815
R46	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,98
	Volume útil (m³)	946
R35	Diâmetro (m)	5,10
	Altura útil (m)	7,42
	Volume útil (m³)	143
R42	Diâmetro (m)	8,60
	Altura útil (m)	11,30
	Volume útil (m³)	479
R43	Diâmetro (m)	7,60
	Altura útil (m)	18,63
	Volume útil (m³)	833
R54	Diâmetro (m)	4,90
	Altura útil (m)	7,50
	Volume útil (m³)	141
R5A	Diâmetro (m)	8,40
	Altura útil (m)	8,35
	Volume útil (m³)	447

Na Tabela 4.15.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Paiol Zona Baixa nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.15.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m³)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m³)
2025	7.144	3.889,5	67,5	777,9
2030	7.472	3.787,7	65,8	757,5
2040	8.451	3.657,6	63,5	731,5

Na Tabela 4.15.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.15.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
121	121	35	156,40
120	34	120	156,40
119	119	18	156,40
118	17	118	156,40
117	117	1	299,80
116	116	1	299,80
115	114	115	108,40
114	113	114	108,40
113	112	113	108,40
112	111	112	108,40
111	110	111	108,40
110	77	110	108,40
109	108	109	108,40
108	107	108	108,40
107	106	107	108,40
106	105	106	108,40
105	104	105	108,40
104	103	104	108,40
103	102	103	108,40
102	101	102	108,40
101	100	101	108,40
100	99	100	108,40
99	99	42	108,40
98	98	99	108,40
97	97	98	108,40
96	96	97	108,40
95	95	96	108,40
94	94	95	108,40
93	93	94	108,40
92	35	93	108,40
91	30	92	108,40
90	91	30	108,40
89	90	91	108,40
88	29	89	108,40
87	87	88	108,40
86	26	87	108,40
85	85	86	108,40
84	24	85	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
83	84	24	108,40
82	83	84	108,40
81	82	83	108,40
80	81	82	108,40
79	51	64	203,40
78	79	80	81,40
77	62	79	81,40
76	78	62	81,40
75	76	77	152,00
74	75	76	152,00
73	74	75	152,00
72	73	74	152,00
71	72	73	152,00
70	71	72	152,00
69	70	71	152,00
68	69	70	152,00
67	68	69	152,00
66	67	68	152,00
65	66	67	152,00
64	65	66	152,00
63	64	65	152,00
62	63	64	152,00
61	62	63	152,00
60	61	52	180,80
59	60	61	180,80
58	59	60	180,80
57	48	59	180,80
56	57	58	203,40
55	56	57	203,40
54	55	56	203,40
53	54	55	203,40
52	53	54	203,40
51	52	53	203,40
50	50	51	203,40
49	49	50	203,40
48	47	49	203,40
47	48	47	203,40
46	46	47	254,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
45	45	46	254,40
44	44	45	254,40
43	7	44	254,40
42	42	43	156,40
41	41	42	156,40
40	40	41	156,40
39	39	40	156,40
38	38	39	156,40
37	37	38	156,40
36	36	37	156,40
35	35	36	156,40
33	33	34	156,40
32	32	33	156,40
31	31	32	156,40
30	12	31	156,40
29	29	30	156,40
28	28	29	156,40
27	27	28	156,40
26	9	27	156,40
25	25	26	156,40
24	6	25	156,40
23	23	24	156,40
22	22	23	156,40
21	21	22	156,40
20	20	21	156,40
19	19	20	156,40
18	18	19	156,40
16	16	17	156,40
15	15	16	156,40
14	14	15	156,40
13	3	14	156,40
12	12	13	203,40
11	11	12	203,40
10	10	11	203,40
9	8	10	203,40
8	8	9	203,40
7	5	8	203,40
6	6	7	305,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
5	5	6	305,60
4	4	5	305,60
3	3	4	305,60
2	2	3	305,60
1	1	2	305,60
34	120	121	156,4 válvula
17	118	119	156,4 válvula

Na Tabela 4.15.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Paiol Zona Baixa.

Tabela 4.15.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
1	1,88	675,70	0,86	121	10,20	0,53	1,88
2	0,00	673,60	8,65	120	10,20	0,53	1,88
3	0,00	673,48	9,44	119	8,95	0,47	1,48
4	0,00	673,10	12,22	118	8,95	0,47	1,48
5	1,29	672,42	20,51	117	44,46	0,63	1,17
6	4,04	672,15	31,60	116	47,39	0,67	1,31
7	2,07	671,82	58,81	115	0,87	0,09	0,13
8	0,22	672,33	20,45	114	2,03	0,22	0,60
9	0,44	672,32	20,33	113	2,62	0,28	0,95
10	2,68	672,30	19,55	112	3,21	0,35	1,37
11	2,95	671,37	14,24	111	3,85	0,42	1,90
12	1,48	671,28	17,07	110	4,84	0,52	2,90
13	0,04	671,28	17,01	109	0,03	0,00	0,00
14	0,00	673,43	9,67	108	0,38	0,04	0,03
15	0,00	672,96	23,52	107	0,95	0,10	0,15
16	0,00	672,42	44,34	106	1,44	0,16	0,32
17	0,00	672,26	47,95	105	2,01	0,22	0,59
18	0,13	656,36	29,42	104	2,53	0,27	0,89
19	0,40	656,33	29,39	103	2,92	0,32	1,15
20	0,64	656,27	28,97	102	3,30	0,36	1,44
21	0,74	656,20	28,50	101	3,69	0,40	1,76

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
22	0,74	656,14	27,82	100	4,29	0,47	2,32
23	0,43	656,09	24,34	99	-3,69	0,40	1,76
24	1,30	656,09	23,90	98	1,23	0,13	0,25
25	0,87	672,13	33,60	97	1,58	0,17	0,38
26	0,50	672,13	34,10	96	1,89	0,21	0,53
27	0,73	672,18	18,97	95	2,23	0,24	0,71
28	0,71	672,06	18,06	94	2,59	0,28	0,92
29	3,18	671,96	17,58	93	2,94	0,32	1,17
30	1,89	671,93	17,26	92	3,16	0,34	1,34
31	1,23	670,55	27,49	91	1,21	0,13	0,24
32	1,75	670,47	28,60	90	-1,02	0,11	0,18
33	1,73	669,75	44,10	89	-0,34	0,04	0,03
34	0,36	669,71	45,18	88	2,47	0,27	0,85
35	0,36	637,35	11,52	87	0,37	0,04	0,03
36	0,21	637,34	11,11	86	1,20	0,13	0,23
37	0,27	637,32	10,98	85	0,50	0,05	0,05
38	0,36	637,30	11,23	84	1,89	0,21	0,53
39	0,34	637,28	11,83	83	-2,68	0,29	0,98
40	0,31	637,27	12,36	82	-1,95	0,21	0,56
41	0,36	637,25	12,55	81	-1,21	0,13	0,24
42	0,68	637,24	12,83	80	-0,41	0,04	0,04
43	0,47	637,24	13,88	79	18,49	0,57	1,87
44	0,52	671,79	60,36	78	0,07	0,01	0,01
45	0,46	671,63	54,99	77	0,21	0,04	0,03
46	0,90	671,62	54,96	76	-0,53	0,10	0,22
47	2,75	671,33	43,62	75	6,07	0,33	0,98
48	1,24	671,25	34,66	74	6,96	0,38	1,27
49	1,73	670,84	35,10	73	7,40	0,41	1,43
50	1,18	670,58	29,54	72	7,81	0,43	1,58
51	1,10	670,40	25,83	71	8,33	0,46	1,79
52	0,50	671,13	38,09	70	9,21	0,51	2,16
53	0,31	671,13	37,65	69	10,42	0,57	2,74
54	0,86	671,12	35,24	68	11,43	0,63	3,28
55	1,15	671,11	28,71	67	12,25	0,68	3,75
56	1,18	671,10	32,10	66	12,96	0,71	4,18
57	1,44	671,09	27,28	65	13,39	0,74	4,46
58	0,78	671,09	33,76	64	13,97	0,77	4,83

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
59	0,74	671,21	33,73	63	14,81	0,82	5,42
60	0,65	671,18	35,08	62	-2,00	0,11	0,12
61	0,75	671,16	36,57	61	-1,33	0,07	0,08
62	0,59	670,20	15,22	60	6,23	0,24	0,36
63	0,67	670,20	15,25	59	6,99	0,27	0,45
64	1,67	670,21	20,08	58	7,64	0,30	0,53
65	0,84	669,84	23,64	57	8,38	0,33	0,62
66	0,58	669,49	26,79	56	0,78	0,02	0,01
67	0,43	669,38	28,48	55	2,22	0,07	0,04
68	0,71	669,18	30,61	54	3,40	0,10	0,08
69	0,83	668,92	35,17	53	4,56	0,14	0,13
70	1,01	668,69	39,32	52	5,42	0,17	0,18
71	1,21	668,41	32,56	51	5,73	0,18	0,21
72	0,87	668,19	27,70	50	19,58	0,60	2,09
73	0,52	668,11	25,90	49	20,76	0,64	2,34
74	0,41	668,05	28,36	48	22,50	0,69	2,73
75	0,44	668,01	29,77	47	-9,62	0,30	0,54
76	0,89	667,95	32,16	46	34,87	0,69	2,02
77	1,23	667,85	38,21	45	35,77	0,70	2,13
78	0,53	670,18	11,73	44	36,23	0,71	2,18
79	0,13	670,20	15,77	43	36,75	0,72	2,24
80	0,07	670,20	15,19	42	0,47	0,02	0,01
81	0,41	655,98	16,84	41	4,84	0,25	0,48
82	0,80	655,98	18,13	40	5,20	0,27	0,55
83	0,74	655,99	19,62	39	5,51	0,29	0,61
84	0,73	656,03	22,15	38	5,85	0,30	0,68
85	1,39	656,01	14,74	37	6,20	0,32	0,76
86	0,50	656,00	12,53	36	6,47	0,34	0,82
87	0,83	672,11	39,64	35	6,68	0,35	0,87
88	0,37	672,11	46,03	33	10,55	0,55	2,00
89	2,47	671,60	42,42	32	12,28	0,64	2,66
90	0,34	671,92	16,05	31	14,03	0,73	3,40
91	0,68	671,92	16,84	30	15,26	0,79	3,98
92	1,21	671,89	28,56	29	4,13	0,21	0,36
93	0,22	637,35	11,93	28	9,78	0,51	1,74
94	0,36	637,31	11,27	27	10,49	0,55	1,98
95	0,36	637,28	11,60	26	11,22	0,58	2,25

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
96	0,34	637,26	12,23	25	1,70	0,09	0,08
97	0,31	637,25	12,77	24	2,58	0,13	0,16
98	0,36	637,24	13,04	23	5,88	0,31	0,68
99	0,62	637,23	13,25	22	6,30	0,33	0,78
100	0,61	637,07	14,03	21	7,04	0,37	0,95
101	0,38	637,01	14,27	20	7,78	0,41	1,14
102	0,38	636,96	14,77	19	8,42	0,44	1,32
103	0,38	636,93	15,40	18	8,82	0,46	1,44
104	0,52	636,90	16,40	16	8,95	0,47	1,48
105	0,58	636,87	18,87	15	8,95	0,47	1,48
106	0,49	636,85	22,17	14	8,95	0,47	1,48
107	0,56	636,85	24,83	13	8,95	0,47	1,48
108	0,36	636,84	25,98	12	0,04	0,00	0,00
109	0,03	636,84	25,69	11	16,78	0,52	1,55
110	0,99	667,54	32,36	10	19,73	0,61	2,12
111	0,64	667,42	31,53	9	22,41	0,69	2,71
112	0,59	667,36	30,51	8	11,66	0,36	0,77
113	0,59	667,31	29,41	7	34,29	1,06	6,18
114	1,15	667,28	28,54	6	38,82	0,53	0,98
115	0,87	667,26	26,62	5	45,44	0,62	1,32
118	0,00	672,17	45,79	4	81,02	1,10	4,07
119	0,00	656,38	30,00	3	81,02	1,10	4,07
120	0,00	669,65	44,28	2	89,97	1,23	4,99
121	0,00	637,37	12,00	1	89,97	1,23	4,99
117	-44,46	675,89	0,00	34	10,20	0,53	32,28
116	-47,39	675,89	0,00	17	8,95	0,47	15,79

Na Tabela 4.15.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.15.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2023	2030	2040
150	2 VRPs	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.16 Setor Pinheiros Zona Alta

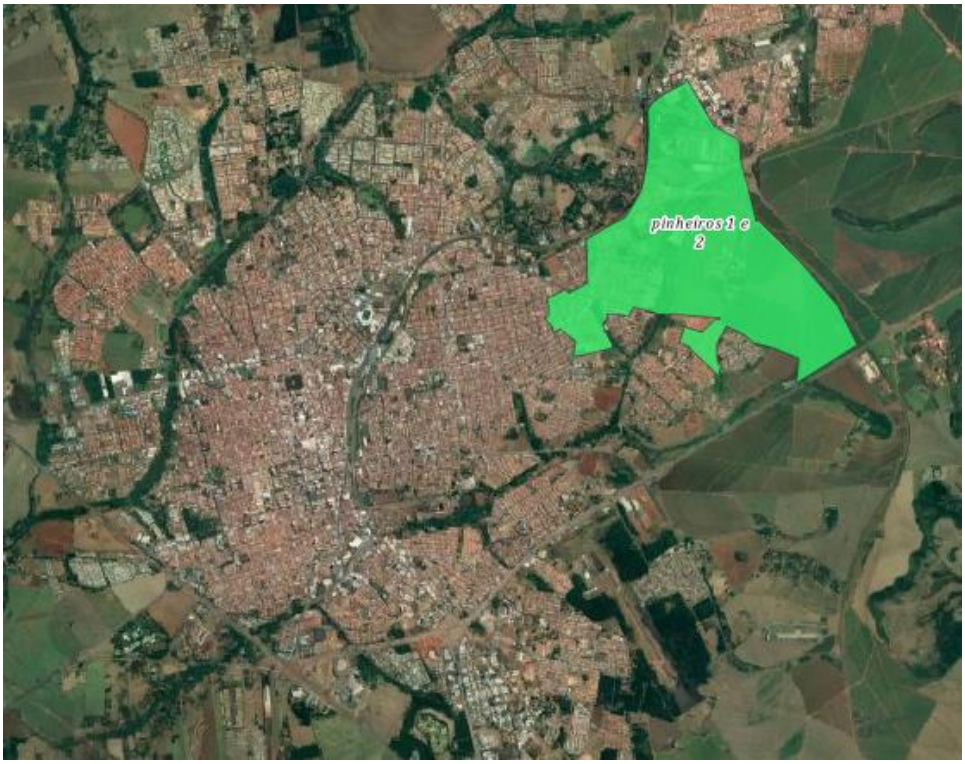


Figura 4.16.1 - Localização do Setor Pinheiros Zona Alta

O Setor Pinheiros Zona Alta abrange os bairros Altos de Pinheiros, 10º Distrito industrial, Jardim Pinheiros, dentre outros. As unidades de reservação, R34, R19 e R31, possuem volume útil de aproximadamente 1.713 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.16.1. Ressalta-se que esses reservatórios também são responsáveis por armazenar água para abastecimento do setor Pinheiros Zona Baixa, juntamente com R50.

Tabela 4.16.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R34	Diâmetro (m)	9,50
	Altura útil (m)	6,20
	Volume útil (m³)	344
R19	Área em planta (m²)	285,00
	Altura útil (m)	3,33
	Volume útil (m³)	948
R31	Área em planta (m²)	144,0
	Altura útil (m)	3,33
	Volume útil (m³)	421

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.16.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Pinheiros Zona Alta nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.16.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	7.596	4.135,6	71,8	827,1
2030	7.862	3.985,1	69,2	797,0
2040	8.903	3.853,2	66,9	770,6

Na Tabela 4.16.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.16.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
185	177	23	156,40
184	22	176	156,40
183	175	36	202,20
182	141	174	202,20
181	173	16	156,40
180	7	172	156,40
179	171	12	156,40
178	9	170	156,40
177	169	102	156,40
176	168	169	156,40
175	167	168	156,40
174	166	167	156,40
173	69	166	156,40
172	165	69	202,20
171	164	165	202,20
170	163	164	202,20
169	162	163	202,20
168	161	162	202,20
167	160	161	202,20
166	159	160	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
165	158	159	202,20
164	157	158	202,20
163	47	157	202,20
162	156	47	202,20
161	155	156	202,20
160	154	155	202,20
159	153	154	202,20
158	41	153	202,20
157	152	39	202,20
156	151	152	202,20
155	38	151	202,20
154	150	38	202,20
153	149	150	202,20
152	148	149	202,20
151	36	148	202,20
150	147	5	202,20
149	146	147	202,20
148	145	146	202,20
147	4	145	202,20
146	144	98	108,40
145	95	144	108,40
144	143	25	108,40
143	142	143	108,40
142	34	142	108,40
141	33	35	108,40
139	140	141	202,20
138	139	140	202,20
137	138	139	202,20
136	137	138	202,20
135	136	137	202,20
134	135	136	202,20
133	3	135	202,20
132	132	134	105,60
131	132	133	113,00
130	131	132	113,00
129	130	131	113,00
128	118	130	113,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
127	129	118	113,00
126	126	128	108,40
125	126	127	108,40
124	125	126	108,40
123	124	125	108,40
122	123	124	108,40
121	122	123	108,40
120	121	122	108,40
119	119	121	108,40
118	119	120	108,40
117	118	119	99,40
116	117	118	99,40
115	104	117	99,40
114	115	116	152,00
113	114	115	152,00
112	113	114	152,00
111	112	113	152,00
110	89	112	152,00
109	111	89	152,00
108	110	111	152,00
107	109	110	99,40
106	107	109	105,60
105	107	108	105,60
104	106	107	105,60
103	105	106	152,00
102	103	105	152,00
101	103	104	226,20
100	102	103	226,20
99	81	102	226,20
98	91	101	105,60
97	99	100	105,60
96	98	99	105,60
95	97	98	105,60
94	96	97	105,60
93	94	95	105,60
92	93	94	105,60
91	92	93	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
90	91	92	105,60
89	87	91	105,60
88	88	90	105,60
87	88	89	105,60
86	87	88	105,60
85	86	87	105,60
84	85	86	105,60
83	84	85	105,60
82	83	84	105,60
81	82	83	59,20
80	81	82	226,20
79	72	81	226,20
78	79	80	254,40
77	78	79	254,40
76	77	78	254,40
75	76	77	254,40
74	75	76	254,40
73	74	75	254,40
72	73	74	254,40
71	72	73	203,40
70	71	72	152,00
69	69	71	152,00
68	69	70	144,80
67	68	69	144,80
66	67	68	113,00
65	66	67	113,00
64	65	66	113,00
63	64	65	113,00
62	63	64	113,00
61	62	63	99,40
60	61	62	99,40
59	59	61	99,40
58	59	60	99,40
57	58	59	105,60
56	47	58	105,60
55	56	57	105,60
54	55	56	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
53	50	55	105,60
52	53	54	105,60
51	52	53	105,60
50	51	52	105,60
49	50	51	105,60
48	49	50	105,60
47	48	49	105,60
46	47	48	105,60
45	46	47	105,60
44	45	46	105,60
43	39	45	105,60
42	43	44	105,60
41	42	43	105,60
40	40	42	105,60
39	40	41	105,60
38	39	40	105,60
37	38	39	105,60
36	36	38	105,60
35	36	37	105,60
34	34	35	108,40
33	28	34	108,40
32	32	33	108,40
31	31	32	156,40
30	30	31	156,40
29	29	30	156,40
28	27	28	156,40
27	26	27	156,40
26	23	26	156,40
25	24	25	156,40
24	23	24	156,40
22	10	22	156,40
21	20	21	156,40
20	19	20	156,40
19	18	19	156,40
18	17	18	156,40
17	16	17	156,40
15	15	12	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
14	14	15	156,40
13	13	14	156,40
12	12	13	156,40
10	10	11	156,40
9	8	10	156,40
8	9	7	156,40
7	8	9	156,40
6	5	8	156,40
5	6	7	156,40
4	5	6	156,40
3	1	4	202,20
2	2	3	202,20
1	1	2	202,20
23	176	177	156,4 válvula
140	174	175	202,2 válvula
16	172	173	156,4 válvula
11	170	171	156,4 válvula

Na Tabela 4.16.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Pinheiros Zona Alta.

Tabela 4.16.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,43	765,11	24,31	185	10,51	0,55	1,98
3	0,40	763,65	22,84	184	10,51	0,55	1,99
4	0,84	766,72	20,85	183	63,24	1,97	16,27
5	1,52	760,31	25,31	182	63,24	1,97	16,28
6	1,14	759,37	28,25	181	10,61	0,55	2,03
7	2,46	758,83	32,07	180	10,61	0,55	2,03
8	2,01	759,46	25,57	179	10,95	0,57	2,15
9	1,84	758,81	32,55	178	10,95	0,57	2,15
10	2,15	758,63	29,87	177	13,32	0,69	3,09
11	0,83	758,62	38,93	176	13,99	0,73	3,39
12	2,72	745,24	21,96	175	15,16	0,79	3,93

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
13	2,47	745,10	48,46	174	16,46	0,86	4,59
14	2,87	745,08	47,46	173	17,17	0,89	4,97
15	2,89	745,11	23,18	172	28,73	0,89	3,62
16	1,86	734,39	12,89	171	28,93	0,90	3,68
17	0,93	734,18	20,74	170	29,56	0,92	3,83
18	1,04	734,02	26,28	169	30,19	0,94	3,99
19	2,40	733,85	24,70	168	30,67	0,95	4,11
20	3,09	733,63	23,90	167	31,32	0,98	4,28
21	1,29	733,61	46,98	166	31,91	0,99	4,43
22	0,58	758,27	33,70	165	32,16	1,00	4,49
23	1,02	744,25	20,30	164	32,31	1,01	4,53
24	0,56	744,18	25,00	163	32,43	1,01	4,57
25	0,19	744,18	24,82	162	38,30	1,19	6,24
26	0,86	744,18	25,37	161	38,38	1,20	6,28
27	0,43	744,13	31,04	160	39,38	1,23	6,59
28	0,65	744,13	31,08	159	40,55	1,26	6,97
29	0,41	743,22	30,13	158	41,25	1,28	7,20
30	0,81	743,22	36,09	157	46,30	1,44	8,97
31	0,41	743,23	42,11	156	47,35	1,47	9,36
32	0,68	743,23	42,15	155	48,40	1,51	9,75
33	1,48	743,39	48,49	154	49,70	1,55	10,27
34	1,17	743,87	36,20	153	50,18	1,56	10,46
35	0,83	743,86	36,28	152	51,19	1,59	10,86
36	2,03	734,54	26,63	151	51,77	1,61	11,10
37	0,10	734,54	25,26	150	44,59	1,39	8,35
38	2,13	731,03	22,61	149	45,58	1,42	8,71
39	1,81	727,91	21,01	148	46,72	1,46	9,12
40	0,41	727,72	20,77	147	48,03	1,50	9,61
41	0,49	727,10	20,28	146	1,84	0,20	0,50
42	1,04	727,64	15,01	145	2,37	0,26	0,79
43	0,77	727,61	13,73	144	-3,63	0,39	1,71
44	0,15	727,61	13,31	143	-3,31	0,36	1,44
45	1,66	725,65	27,24	142	-2,64	0,29	0,96
46	1,01	723,61	19,34	141	-3,80	0,41	1,86
47	0,21	723,50	18,66	139	64,42	2,01	16,87

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
48	0,10	723,50	18,66	138	64,87	2,02	17,09
49	0,12	723,41	19,54	137	65,61	2,04	17,47
50	0,09	723,39	19,75	136	66,33	2,07	17,84
51	0,25	723,39	20,28	135	66,61	2,07	17,99
52	0,27	723,38	23,21	134	67,15	2,09	18,26
53	0,38	723,37	24,35	133	67,96	2,12	18,69
54	0,33	723,37	26,26	132	0,28	0,03	0,02
55	0,34	723,38	20,06	131	0,04	0,00	0,00
56	1,54	723,26	21,86	130	0,98	0,10	0,13
57	1,21	723,16	32,21	129	1,63	0,16	0,32
58	0,16	723,25	17,29	128	2,37	0,24	0,62
59	0,06	723,16	17,21	127	0,00	0,00	0,00
60	0,00	723,16	17,22	126	0,47	0,05	0,05
61	0,21	723,15	17,00	125	0,01	0,00	0,00
62	0,64	722,66	14,80	124	1,12	0,12	0,21
63	0,46	721,75	10,60	123	1,45	0,16	0,33
64	0,04	721,74	10,56	122	1,81	0,20	0,48
65	0,19	721,70	10,38	121	2,09	0,23	0,63
66	0,36	721,58	9,75	120	2,21	0,24	0,69
67	0,64	721,41	9,13	119	2,29	0,25	0,75
68	0,64	721,15	8,34	118	0,00	0,00	0,00
69	1,08	721,12	8,54	117	2,59	0,33	1,35
70	0,15	721,12	9,25	116	5,85	0,75	5,90
71	1,86	720,07	12,93	115	6,33	0,82	6,83
72	1,35	718,66	26,63	114	0,03	0,00	0,00
73	0,44	718,65	26,10	113	0,07	0,00	0,00
74	0,68	718,65	24,65	112	0,27	0,01	0,00
75	0,55	718,65	23,99	111	0,59	0,03	0,02
76	0,30	718,65	23,84	110	1,05	0,06	0,04
77	0,62	718,65	23,89	109	5,13	0,28	0,71
78	0,80	718,65	26,86	108	5,28	0,29	0,75
79	0,28	718,65	29,23	107	5,65	0,73	5,54
80	0,03	718,65	29,52	106	5,90	0,67	4,75
81	0,38	718,66	27,02	105	0,00	0,00	0,00
82	0,04	718,66	26,90	104	5,93	0,68	4,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
83	0,33	718,18	26,82	103	6,36	0,35	1,07
84	0,43	717,90	25,02	102	6,78	0,37	1,24
85	0,21	717,80	24,37	101	6,59	0,16	0,14
86	0,27	717,75	24,26	100	14,09	0,35	0,54
87	1,15	717,62	23,59	99	1,93	0,05	0,02
88	1,02	717,90	16,91	98	0,13	0,02	0,01
89	0,36	717,91	16,92	97	0,00	0,00	0,00
90	0,13	717,90	15,91	96	0,28	0,03	0,02
91	0,22	717,54	24,66	95	-0,74	0,08	0,11
92	0,36	717,52	24,74	94	-0,19	0,02	0,01
93	1,02	717,23	29,37	93	2,71	0,31	1,12
94	0,68	716,87	20,99	92	3,39	0,39	1,71
95	0,34	716,86	20,94	91	4,41	0,50	2,78
96	0,19	716,74	20,86	90	4,77	0,54	3,21
97	0,55	716,74	23,31	89	5,12	0,58	3,66
98	0,81	716,75	20,42	88	0,13	0,02	0,00
99	0,28	716,75	23,10	87	-3,73	0,43	2,04
100	0,00	716,75	23,04	86	-2,57	0,29	1,04
101	0,13	717,54	26,46	85	3,70	0,42	2,02
102	1,17	718,66	25,20	84	3,97	0,45	2,29
103	0,73	718,54	19,86	83	4,18	0,48	2,51
104	0,25	718,54	19,64	82	4,61	0,53	3,01
105	0,41	718,54	19,88	81	4,93	1,79	61,64
106	0,43	718,40	15,44	80	4,98	0,12	0,08
107	0,03	718,38	15,34	79	7,29	0,18	0,16
108	0,00	718,38	15,33	78	0,03	0,00	0,00
109	0,25	718,36	15,38	77	0,31	0,01	0,00
110	0,37	717,95	17,00	76	1,11	0,02	0,00
111	0,15	717,92	17,04	75	1,73	0,03	0,01
112	0,46	717,91	14,67	74	2,03	0,04	0,01
113	0,33	717,91	13,88	73	2,58	0,05	0,02
114	0,19	717,91	12,13	72	3,26	0,06	0,02
115	0,04	717,91	12,11	71	3,70	0,11	0,09
116	0,03	717,91	12,24	70	12,34	0,68	3,80
117	0,49	718,04	17,13	69	14,20	0,78	4,99

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
118	0,89	717,57	15,66	68	0,15	0,01	0,00
119	0,30	717,48	14,75	67	3,88	0,24	0,46
120	0,00	717,48	14,72	66	4,51	0,45	1,98
121	0,09	717,47	15,31	65	5,15	0,51	2,51
122	0,12	717,46	15,45	64	5,51	0,55	2,83
123	0,28	717,44	16,00	63	5,70	0,57	3,02
124	0,36	717,41	16,59	62	5,74	0,57	3,05
125	0,33	717,40	16,56	61	6,20	0,80	6,57
126	0,64	717,39	16,51	60	6,84	0,88	7,86
127	0,01	717,39	16,48	59	7,04	0,91	8,27
128	0,47	717,38	22,10	58	0,00	0,00	0,00
129	0,00	717,57	15,70	57	7,10	0,81	6,72
130	0,74	717,49	12,73	56	7,27	0,83	7,01
131	0,65	717,46	10,78	55	1,21	0,14	0,27
132	0,65	717,45	9,37	54	2,75	0,31	1,17
133	0,04	717,45	9,21	53	3,09	0,35	1,46
134	0,28	717,45	9,75	52	0,33	0,04	0,03
135	0,81	761,31	24,77	51	0,71	0,08	0,11
136	0,53	758,98	27,57	50	0,98	0,11	0,19
137	0,28	758,26	28,52	49	1,23	0,14	0,28
138	0,73	757,42	29,72	48	4,41	0,50	2,78
139	0,74	754,33	35,41	47	4,53	0,52	2,91
140	0,44	753,40	38,73	46	4,63	0,53	3,05
141	1,18	751,96	41,61	45	6,23	0,71	5,26
142	0,67	744,02	29,10	44	7,24	0,83	6,96
143	0,33	744,09	27,79	43	8,90	1,02	10,24
144	0,53	716,78	18,39	42	0,15	0,02	0,00
145	1,30	765,06	19,30	41	0,92	0,10	0,17
146	1,14	762,93	21,44	40	1,95	0,22	0,63
147	0,99	761,89	24,07	39	41,74	4,77	199,42
148	0,58	734,47	26,13	38	44,10	5,04	222,07
149	1,01	732,61	23,95	37	8,51	0,97	9,42
150	0,49	731,13	22,22	36	9,34	1,07	11,23
151	1,05	730,95	23,22	35	0,10	0,01	0,00
152	1,05	727,97	21,51	34	4,63	0,50	2,68

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
153	0,70	726,04	25,08	33	3,16	0,34	1,33
154	1,17	725,56	27,07	32	-2,32	0,25	0,76
155	1,01	723,63	19,32	31	-1,64	0,09	0,06
156	0,07	723,51	18,64	30	-1,23	0,06	0,04
157	0,12	723,47	18,37	29	-0,41	0,02	0,01
158	0,15	723,33	17,24	28	3,81	0,20	0,30
159	0,25	723,26	17,10	27	4,24	0,22	0,38
160	0,59	722,99	15,10	26	5,10	0,27	0,53
161	0,65	722,46	11,50	25	3,82	0,20	0,31
162	0,47	722,13	10,23	24	4,39	0,23	0,40
163	0,64	721,87	9,53	22	11,09	0,58	2,20
164	0,62	721,36	8,50	21	1,29	0,07	0,05
165	0,21	721,13	8,50	20	4,38	0,23	0,40
166	0,71	721,08	8,62	19	6,78	0,35	0,89
167	1,30	720,11	13,04	18	7,81	0,41	1,15
168	1,17	719,35	19,30	17	8,75	0,46	1,42
169	0,67	718,78	25,76	15	-4,25	0,22	0,38
170	0,00	758,75	33,42	14	-1,36	0,07	0,05
171	0,00	745,34	20,00	13	1,51	0,08	0,06
172	0,00	758,45	33,57	12	3,98	0,21	0,34
173	0,00	734,88	10,00	10	0,83	0,04	0,02
174	0,00	747,57	39,84	9	14,06	0,73	3,42
175	0,00	734,74	27,00	8	-1,88	0,10	0,09
176	0,00	758,25	33,98	7	10,91	0,57	2,13
177	0,00	744,27	20,00	6	26,98	1,40	11,67
1	117,66	767,63	0,00	5	14,94	0,78	3,83
				4	16,08	0,84	4,39
				3	48,87	1,52	9,94
				2	68,36	2,13	18,90
				1	68,79	2,14	19,13
				23	10,51	0,55	13,98
				140	63,24	1,97	12,84
				16	10,61	0,55	23,57
				11	10,95	0,57	13,42

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.16.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.16.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
100	-	682,2 m	-
150	-	5.816,3 m 3 VRPs	-
200	-	3.428,7 m 1 VRP	-
250	-	300,4 m	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.17 Setor Pinheiros Zona Baixa

Figura 4.17.1 - Localização do Setor Pinheiros Zona Baixa

O Setor Pinheiros Zona Baixa abrange os bairros Parque São Paulo, Parque dos Sabiás, Jardim Santa Clara, dentre outros. As unidades de reservação, R34, R19, R31 e R50, possuem volume útil de aproximadamente 2.527 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.17.1.

Tabela 4.17.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R34	Diâmetro (m)	9,50
	Altura útil (m)	6,20
	Volume útil (m³)	344
R19	Área em planta (m²)	285,00
	Altura útil (m)	3,33
	Volume útil (m³)	948
R31	Área em planta (m²)	144,0
	Altura útil (m)	3,33
	Volume útil (m³)	421
R50	Diâmetro (m)	9,55
	Altura útil (m)	12,00
	Volume útil (m³)	814

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.17.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Pinheiros Zona Baixa nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.17.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	11.370	6.190,1	107,5	1.238,0
2030	12.669	6.421,6	111,5	1.284,3
2040	14.510	6.279,9	109,0	1.256,0

Na Tabela 4.17.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.17.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
318	310	80	226,20
317	79	309	226,20
316	308	158	162,80
315	157	307	162,80
314	306	230	180,80
313	186	305	180,80
312	304	17	305,60
311	16	303	305,60
310	302	143	105,60
309	141	301	105,60
308	300	36	254,40
307	35	299	254,40
306	298	216	108,40
305	297	298	108,40
304	296	297	108,40
303	295	296	108,40
302	294	295	108,40
301	215	294	108,40
300	293	254	156,40
299	292	293	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
298	253	292	156,40
297	189	291	156,40
296	290	132	156,40
295	289	290	156,40
294	126	289	156,40
293	288	126	156,40
292	123	288	156,40
291	120	123	156,40
290	286	287	105,60
289	285	286	105,60
288	284	285	105,60
287	283	284	105,60
286	282	283	105,60
285	281	282	105,60
284	280	281	105,60
283	279	280	105,60
282	278	279	105,60
281	277	278	105,60
280	276	277	105,60
279	275	276	105,60
278	274	275	105,60
277	241	274	105,60
276	271	273	108,40
275	271	272	108,40
274	270	271	108,40
273	269	270	108,40
272	268	269	108,40
271	267	268	108,40
270	266	267	108,40
269	260	266	108,40
268	264	265	108,40
267	255	264	108,40
266	263	255	108,40
265	262	263	108,40
264	261	262	108,40
263	259	260	156,40
262	258	259	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
261	257	258	156,40
260	254	257	156,40
259	256	254	156,40
258	255	256	156,40
257	253	254	59,20
256	252	253	202,20
255	251	252	202,20
254	250	251	202,20
253	249	250	202,20
252	248	249	202,20
251	247	248	202,20
250	246	247	202,20
249	245	246	202,20
248	244	245	202,20
247	242	244	202,20
246	242	243	202,20
245	240	242	202,20
244	240	241	226,20
243	239	240	226,20
242	231	239	226,20
241	237	238	105,60
240	236	237	105,60
239	235	236	105,60
238	234	235	105,60
237	233	234	105,60
236	232	233	120,00
235	231	232	120,00
234	230	231	180,80
232	178	186	180,80
231	211	212	105,60
230	228	229	108,40
229	223	228	108,40
228	226	227	156,40
227	216	226	156,40
226	225	216	156,40
225	224	225	156,40
224	223	224	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
223	222	223	156,40
222	221	222	156,40
221	220	215	59,20
220	219	220	59,20
219	218	219	59,20
218	217	218	59,20
217	216	217	59,20
216	214	215	120,00
215	213	214	120,00
214	212	213	120,00
213	210	211	120,00
212	209	210	156,40
211	178	209	156,40
210	207	208	108,40
209	124	207	108,40
208	205	206	81,40
207	204	205	81,40
206	203	204	105,60
205	202	203	105,60
204	151	202	105,60
203	200	201	105,60
202	199	200	105,60
201	198	199	105,60
200	193	198	105,60
199	196	197	105,60
198	195	196	105,60
197	194	195	105,60
196	192	194	105,60
195	190	193	120,00
194	191	192	160,60
193	191	176	160,60
192	190	191	160,60
191	188	189	156,40
190	187	188	156,40
189	184	187	156,40
188	185	186	202,20
187	184	185	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
186	183	184	202,20
185	182	183	202,20
184	37	182	203,40
183	179	181	105,60
182	180	179	105,60
181	179	36	105,60
180	177	179	105,60
179	177	178	105,60
178	175	177	105,60
177	175	176	105,60
176	172	175	105,60
175	174	172	105,60
174	172	173	105,60
173	38	172	105,60
172	170	171	108,40
171	169	170	108,40
170	168	169	108,40
169	160	168	108,40
168	166	167	156,40
167	165	166	156,40
166	164	165	156,40
165	163	164	156,40
164	162	163	156,40
163	158	162	156,40
162	160	161	162,80
161	159	160	162,80
160	158	159	162,80
158	156	157	162,80
157	155	156	155,40
156	154	155	155,40
155	35	154	200,00
154	142	153	81,40
153	152	150	81,40
152	150	151	81,40
151	149	150	81,40
150	148	149	81,40
149	147	148	81,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
148	146	147	81,40
147	145	146	105,60
146	144	145	105,60
145	143	144	105,60
143	142	132	105,60
142	141	142	105,60
141	135	141	105,60
140	139	140	105,60
139	138	139	105,60
138	137	138	105,60
137	136	137	105,60
136	135	136	105,60
135	133	135	105,60
134	133	134	105,60
133	132	133	105,60
132	131	132	105,60
131	130	131	105,60
130	129	130	105,60
129	128	129	81,40
128	127	128	81,40
127	125	127	81,40
126	125	126	81,40
125	121	125	81,40
124	120	124	105,60
123	122	120	105,60
122	122	123	105,60
121	121	122	105,60
120	28	120	254,40
119	118	119	81,40
118	113	118	81,40
117	116	117	144,80
116	115	116	144,80
115	114	115	144,80
114	90	114	144,80
113	112	113	180,80
112	89	112	180,80
111	32	79	226,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
110	110	111	108,40
109	109	110	108,40
108	108	109	108,40
107	107	108	108,40
106	106	107	108,40
105	99	106	108,40
104	104	105	108,40
103	103	104	108,40
102	102	103	156,40
101	101	102	156,40
100	100	101	156,40
99	98	100	156,40
98	98	99	156,40
97	97	98	156,40
96	33	97	156,40
95	96	94	108,40
94	93	96	108,40
93	94	95	108,40
92	92	93	108,40
91	91	92	108,40
90	71	91	108,40
89	88	90	226,20
88	89	88	226,20
87	87	88	226,20
86	86	87	226,20
85	85	86	226,20
84	84	85	226,20
83	83	84	226,20
82	82	83	226,20
81	81	82	226,20
80	80	81	226,20
78	77	78	108,40
77	76	77	108,40
76	75	76	156,40
75	74	75	156,40
74	73	74	156,40
73	72	73	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
72	71	72	156,40
71	70	71	202,20
70	69	70	156,40
69	60	69	156,40
68	58	68	108,40
67	67	58	108,40
66	66	67	108,40
65	65	66	108,40
64	64	65	108,40
63	63	64	108,40
62	54	63	108,40
61	45	62	108,40
60	41	61	108,40
59	9	60	108,40
58	58	59	156,40
57	57	58	156,40
56	56	57	156,40
55	55	56	156,40
54	52	55	156,40
53	53	54	156,40
52	52	53	156,40
51	51	52	156,40
50	50	51	156,40
49	49	50	156,40
48	48	49	156,40
47	47	48	104,50
46	46	47	156,40
45	31	46	156,40
44	44	45	156,40
43	43	44	156,40
42	42	43	156,40
41	41	42	156,40
40	40	41	156,40
39	39	40	156,40
38	29	39	156,40
37	37	38	254,40
36	36	37	254,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
34	34	35	254,40
33	33	34	254,40
32	32	33	254,40
31	31	32	254,40
30	30	31	254,40
29	29	30	254,40
28	10	29	254,40
27	27	28	305,60
26	26	27	305,60
25	25	26	305,60
24	24	25	305,60
23	23	24	305,60
22	22	23	305,60
21	21	22	305,60
20	20	21	305,60
19	19	20	305,60
18	18	19	305,60
17	17	18	305,60
15	15	16	305,60
14	14	15	305,60
13	13	14	305,60
12	12	13	305,60
11	11	12	305,60
10	10	11	305,60
9	9	10	352,60
8	8	9	352,60
7	6	8	352,60
6	7	6	352,60
5	2	7	352,60
4	5	6	255,00
3	4	5	255,00
2	3	4	255,00
1	1	2	255,00
79	309	310	226,2 válvula
159	307	308	162,8 válvula
233	305	306	180,8 válvula
16	303	304	305,6 válvula

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
144	301	302	105,6 válvula
35	299	300	254,4 válvula

Na Tabela 4.17.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Pinheiros Zona Baixa.

Tabela 4.17.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,04	736,49	3,89	318	16,46	0,41	0,71
4	0,03	736,69	3,35	317	16,46	0,41	0,73
5	0,00	736,58	3,28	316	10,49	0,50	1,55
6	0,00	736,39	4,20	315	10,49	0,50	1,55
7	0,00	736,42	4,13	314	31,98	1,25	7,20
8	0,00	736,31	4,15	313	31,98	1,25	7,21
9	0,06	731,42	12,88	312	28,65	0,39	0,55
10	0,43	731,32	12,89	311	28,65	0,39	0,55
11	0,50	731,27	15,36	310	6,05	0,69	4,99
12	0,30	731,25	16,31	309	6,05	0,69	4,98
13	0,86	731,23	17,07	308	73,47	1,45	8,65
14	1,42	731,14	23,36	307	73,47	1,45	8,65
15	0,96	731,05	29,70	306	4,23	0,46	2,26
16	0,61	731,02	32,28	305	4,44	0,48	2,47
17	0,41	708,03	13,11	304	4,79	0,52	2,84
18	0,30	708,02	13,88	303	5,31	0,58	3,44
19	0,38	708,00	16,57	302	5,92	0,64	4,20
20	0,22	707,99	19,28	301	6,27	0,68	4,68
21	0,18	707,98	20,13	300	11,71	0,61	2,42
22	0,43	707,97	22,10	299	11,89	0,62	2,50
23	0,43	707,94	28,31	298	12,08	0,63	2,58
24	0,38	707,93	29,76	297	0,07	0,00	0,00
25	0,68	707,90	36,10	296	15,30	0,80	4,01
26	0,90	707,87	31,69	295	15,63	0,81	4,16
27	0,99	707,83	24,32	294	16,19	0,84	4,45

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
28	0,55	707,80	18,67	293	17,16	0,89	4,96
29	0,31	730,95	12,84	292	17,38	0,90	5,08
30	0,67	730,01	13,01	291	15,81	0,82	4,26
31	1,52	727,39	14,28	290	0,19	0,02	0,01
32	2,19	723,21	17,89	289	0,73	0,08	0,11
33	1,21	719,68	23,57	288	1,21	0,14	0,27
34	0,98	719,62	23,66	287	1,49	0,17	0,39
35	2,01	717,27	27,14	286	1,66	0,19	0,47
36	1,18	702,64	19,06	285	1,73	0,20	0,51
37	0,12	702,51	19,81	284	1,79	0,20	0,54
38	0,01	702,51	19,89	283	1,88	0,21	0,59
39	0,34	730,93	13,18	282	1,97	0,22	0,64
40	0,61	730,88	15,25	281	2,09	0,24	0,71
41	0,68	730,83	17,83	280	2,18	0,25	0,76
42	1,72	730,83	17,91	279	2,22	0,25	0,80
43	1,73	730,73	32,14	278	2,44	0,28	0,95
44	0,55	730,72	31,97	277	2,66	0,30	1,11
45	1,02	730,72	37,78	276	0,38	0,04	0,03
46	0,06	727,37	14,45	275	0,73	0,08	0,10
47	0,03	727,36	14,52	274	2,52	0,27	0,88
48	0,03	727,31	14,57	273	3,11	0,34	1,29
49	0,93	727,31	14,62	272	3,73	0,40	1,80
50	0,99	726,93	13,38	271	4,16	0,45	2,19
51	0,07	726,90	13,18	270	4,56	0,49	2,59
52	1,07	726,90	13,13	269	5,09	0,55	3,18
53	0,78	726,86	8,05	268	0,31	0,03	0,02
54	0,31	726,86	8,07	267	1,63	0,18	0,40
55	0,62	726,87	13,66	266	-1,61	0,17	0,40
56	0,64	726,85	14,28	265	-0,99	0,11	0,17
57	0,62	726,83	15,28	264	-0,34	0,04	0,03
58	0,61	726,81	16,76	263	5,67	0,30	0,64
59	0,30	726,81	18,27	262	6,30	0,33	0,78
60	0,10	731,21	12,14	261	6,94	0,36	0,93
61	0,33	730,83	20,54	260	7,62	0,40	1,10
62	0,49	730,71	44,51	259	-4,16	0,22	0,37

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
63	0,64	726,81	7,84	258	-3,55	0,18	0,28
64	0,68	726,77	8,29	257	0,95	0,34	2,86
65	0,68	726,76	9,07	256	14,44	0,45	1,01
66	0,55	726,76	10,09	255	15,90	0,50	1,21
67	1,27	726,76	10,87	254	16,52	0,51	1,30
68	1,02	726,78	22,77	253	17,36	0,54	1,42
69	0,07	731,20	11,99	252	18,09	0,56	1,53
70	0,89	731,19	11,79	251	18,88	0,59	1,66
71	0,90	731,12	18,04	250	19,94	0,62	1,84
72	0,31	731,12	18,01	249	20,48	0,64	1,93
73	0,61	731,10	17,61	248	20,79	0,65	1,99
74	0,62	731,08	17,25	247	21,13	0,66	2,05
75	1,38	731,06	17,34	246	0,04	0,00	0,00
76	1,07	731,04	24,64	245	21,37	0,67	2,09
77	0,64	731,03	24,66	244	2,69	0,07	0,05
78	0,31	731,03	25,41	243	24,39	0,61	1,46
79	0,16	723,20	18,05	242	25,66	0,64	1,60
80	2,65	719,99	15,71	241	0,04	0,01	0,00
81	3,60	719,73	17,54	240	0,34	0,04	0,03
82	1,39	719,67	11,27	239	0,67	0,08	0,09
83	0,64	719,65	13,16	238	1,04	0,12	0,21
84	0,64	719,64	15,43	237	1,58	0,18	0,43
85	0,64	719,63	17,70	236	1,85	0,16	0,35
86	0,75	719,62	20,53	235	2,18	0,19	0,41
87	0,68	719,61	25,03	234	30,12	1,17	6,44
88	0,25	719,61	28,25	232	-7,56	0,29	0,52
89	0,03	719,61	28,26	231	10,29	1,17	13,47
90	0,77	719,61	28,42	230	0,03	0,00	0,00
91	0,53	731,12	18,17	229	0,30	0,03	0,02
92	0,59	731,06	21,96	228	0,19	0,01	0,00
93	0,33	731,05	22,15	227	0,52	0,03	0,01
94	0,46	731,04	26,31	226	-2,80	0,15	0,18
95	0,16	731,04	27,24	225	-2,15	0,11	0,11
96	0,52	731,04	23,90	224	-1,52	0,08	0,06
97	0,04	719,67	23,39	223	-0,44	0,02	0,01

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
98	0,64	719,67	23,50	222	-0,19	0,01	0,00
99	0,07	719,67	23,59	221	-1,88	0,68	10,10
100	0,90	719,63	21,27	220	-1,51	0,55	6,75
101	0,64	719,62	20,81	219	-0,91	0,33	2,66
102	0,64	719,61	20,40	218	-0,39	0,14	0,59
103	0,62	719,61	20,55	217	0,01	0,00	0,00
104	0,62	719,60	20,91	216	9,06	0,80	5,60
105	0,31	719,60	22,10	215	9,87	0,87	6,59
106	0,06	719,65	23,78	214	9,98	0,88	6,71
107	0,81	719,65	23,82	213	11,17	0,99	8,31
108	1,07	719,53	30,14	212	12,45	0,65	2,72
109	0,52	719,51	29,36	211	13,70	0,71	3,26
110	0,52	719,51	27,50	210	0,27	0,03	0,01
111	0,25	719,51	25,86	209	0,80	0,09	0,12
112	0,31	719,61	28,38	208	0,03	0,01	0,00
113	0,53	719,60	31,49	207	0,18	0,03	0,02
114	1,04	719,57	32,54	206	0,67	0,08	0,09
115	0,56	719,57	34,85	205	1,23	0,14	0,28
116	0,70	719,56	36,61	204	1,55	0,18	0,42
117	0,41	719,56	31,55	203	0,04	0,01	0,01
118	0,56	719,58	35,03	202	0,62	0,07	0,08
119	0,31	719,57	39,56	201	1,20	0,14	0,26
120	0,24	707,79	18,37	200	1,52	0,17	0,41
121	0,18	707,73	18,86	199	0,03	0,00	0,00
122	0,10	707,74	18,81	198	0,33	0,04	0,03
123	0,15	707,74	18,64	197	0,64	0,07	0,09
124	0,34	707,79	17,60	196	0,95	0,11	0,18
125	0,47	707,52	20,24	195	2,46	0,22	0,51
126	0,46	707,52	20,31	194	1,86	0,09	0,08
127	0,31	707,14	22,90	193	-6,41	0,32	0,60
128	0,03	707,12	22,95	192	-3,36	0,17	0,22
129	0,03	707,11	23,02	191	2,01	0,10	0,10
130	0,09	707,10	23,26	190	3,97	0,21	0,34
131	0,28	707,08	23,51	189	4,08	0,21	0,35
132	0,98	707,03	23,78	188	40,57	1,26	6,97

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
133	1,82	705,88	26,61	187	40,81	1,27	7,05
134	0,18	705,88	24,01	186	46,71	1,45	9,12
135	2,13	704,92	31,73	185	48,44	1,51	9,77
136	1,18	704,66	22,62	184	48,62	1,50	12,24
137	0,30	704,65	22,58	183	0,52	0,06	0,06
138	0,52	704,64	22,69	182	-0,04	0,01	0,00
139	0,55	704,63	25,99	181	-11,77	1,34	17,37
140	0,24	704,63	28,81	180	-8,81	1,01	10,05
141	2,06	704,91	32,86	179	6,90	0,79	6,35
142	1,95	706,91	24,59	178	0,15	0,02	0,01
143	0,67	681,68	12,92	177	6,48	0,74	5,67
144	0,62	681,44	16,40	176	8,67	0,99	9,76
145	0,68	681,25	20,07	175	-0,58	0,07	0,07
146	0,38	681,07	27,82	174	0,06	0,01	0,01
147	0,24	681,06	28,05	173	11,76	1,34	17,36
148	0,47	680,80	29,00	172	0,28	0,03	0,02
149	0,56	680,57	29,25	171	0,84	0,09	0,13
150	0,52	680,38	26,02	170	1,23	0,13	0,24
151	0,34	680,31	28,38	169	1,38	0,15	0,29
152	0,01	680,38	26,08	168	0,28	0,01	0,00
153	0,25	706,90	28,83	167	0,87	0,05	0,02
154	0,03	717,27	27,40	166	1,41	0,07	0,05
155	0,04	717,24	27,75	165	1,91	0,10	0,09
156	0,04	717,24	27,72	164	2,43	0,13	0,14
157	3,30	717,22	28,09	163	2,71	0,14	0,18
158	4,20	708,74	21,36	162	0,38	0,02	0,00
159	1,18	708,70	24,80	161	2,40	0,12	0,11
160	0,64	708,70	26,70	160	3,58	0,17	0,23
161	0,38	708,70	30,31	158	13,79	0,66	2,56
162	0,28	708,74	21,65	157	13,84	0,73	3,33
163	0,52	708,74	23,49	156	13,88	0,73	3,36
164	0,50	708,73	25,89	155	13,91	0,44	0,98
165	0,53	708,73	28,15	154	0,25	0,05	0,06
166	0,59	708,73	31,50	153	-0,01	0,00	0,00
167	0,28	708,73	35,10	152	1,89	0,36	2,03

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
168	0,15	708,69	26,79	151	2,43	0,47	3,16
169	0,38	708,69	27,76	150	2,99	0,57	4,61
170	0,56	708,68	29,98	149	3,46	0,67	6,02
171	0,28	708,68	32,58	148	3,70	0,71	6,82
172	2,46	702,44	19,98	147	4,08	0,47	2,41
173	0,06	702,44	19,76	146	4,77	0,54	3,20
174	0,58	702,44	24,13	145	5,39	0,62	4,02
175	2,04	699,02	28,07	143	-9,05	1,03	10,58
176	0,07	698,94	28,40	142	-6,85	0,78	6,27
177	2,06	699,02	26,94	141	1,26	0,14	0,29
178	0,75	698,93	27,42	140	0,24	0,03	0,01
179	2,40	702,56	18,79	139	0,78	0,09	0,13
180	0,04	702,56	18,48	138	1,30	0,15	0,31
181	0,52	702,56	15,76	137	1,60	0,18	0,44
182	0,18	702,34	19,84	136	2,78	0,32	1,20
183	1,73	702,13	19,83	135	6,18	0,71	5,18
184	1,82	699,27	27,20	134	0,18	0,02	0,01
185	0,24	699,01	28,16	133	8,18	0,93	8,74
186	1,02	698,93	27,79	132	2,90	0,33	1,29
187	0,12	699,26	27,35	131	3,19	0,36	1,53
188	1,95	699,26	28,11	130	3,27	0,37	1,59
189	1,94	699,22	47,76	129	3,30	0,63	5,55
190	0,90	698,93	30,25	128	3,33	0,64	5,61
191	1,18	698,94	28,41	127	3,64	0,70	6,60
192	0,92	698,93	36,01	126	-0,51	0,10	0,20
193	0,93	698,86	36,11	125	3,61	0,69	6,48
194	0,31	698,92	38,22	124	1,14	0,13	0,24
195	0,31	698,92	39,01	123	-5,60	0,64	4,32
196	0,30	698,91	41,62	122	1,71	0,20	0,50
197	0,03	698,91	42,14	121	-3,79	0,43	2,10
198	0,33	698,84	39,29	120	22,79	0,45	0,90
199	0,58	698,84	40,00	119	0,31	0,06	0,09
200	0,58	698,83	47,75	118	0,87	0,17	0,52
201	0,04	698,83	48,51	117	0,41	0,03	0,01
202	0,33	680,30	30,77	116	1,11	0,07	0,05

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
203	0,56	680,29	30,83	115	1,67	0,10	0,10
204	0,49	680,28	30,51	114	2,71	0,16	0,24
205	0,15	680,28	30,75	113	1,41	0,05	0,03
206	0,03	680,28	29,94	112	1,72	0,07	0,03
207	0,53	707,78	20,82	111	16,62	0,41	0,72
208	0,27	707,78	18,56	110	0,25	0,03	0,01
209	1,26	698,54	23,38	109	0,77	0,08	0,11
210	1,27	698,20	21,22	108	1,29	0,14	0,27
211	0,89	697,18	19,96	107	2,35	0,25	0,78
212	0,31	696,50	19,77	106	3,17	0,34	1,31
213	0,10	696,44	19,40	105	3,23	0,35	1,38
214	0,81	696,36	18,96	104	0,31	0,03	0,02
215	0,90	695,54	12,81	103	0,93	0,10	0,15
216	0,90	694,82	14,82	102	1,55	0,08	0,06
217	0,40	694,82	14,85	101	2,19	0,11	0,12
218	0,52	694,84	13,50	100	2,83	0,15	0,18
219	0,61	695,00	12,54	99	3,73	0,19	0,30
220	0,37	695,38	12,22	98	3,30	0,17	0,26
221	0,19	694,79	5,93	97	7,67	0,40	1,11
222	0,25	694,79	6,65	96	7,71	0,40	1,14
223	0,78	694,79	6,96	95	0,62	0,07	0,07
224	0,62	694,79	10,15	94	1,14	0,12	0,21
225	0,65	694,80	10,33	93	0,16	0,02	0,00
226	0,33	694,82	16,26	92	1,47	0,16	0,34
227	0,19	694,81	17,51	91	2,06	0,22	0,61
228	0,27	694,79	7,02	90	2,59	0,28	0,94
229	0,03	694,79	6,76	89	3,48	0,09	0,03
230	1,86	684,74	20,69	88	-1,75	0,04	0,00
231	2,28	683,53	27,95	87	5,48	0,14	0,10
232	0,33	683,51	25,42	86	6,16	0,15	0,12
233	0,27	683,51	25,38	85	6,91	0,17	0,15
234	0,55	683,49	24,27	84	7,55	0,19	0,17
235	0,37	683,47	23,44	83	8,18	0,20	0,20
236	0,33	683,47	23,32	82	8,82	0,22	0,23
237	0,30	683,47	23,11	81	10,21	0,25	0,30

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
238	0,04	683,47	22,60	80	13,81	0,34	0,52
239	1,27	683,22	38,34	78	0,31	0,03	0,02
240	0,33	683,15	41,76	77	0,95	0,10	0,16
241	0,03	683,15	41,84	76	2,01	0,10	0,10
242	0,19	683,12	42,26	75	3,39	0,18	0,25
243	0,04	683,12	42,49	74	4,01	0,21	0,34
244	0,34	683,09	42,43	73	4,62	0,24	0,44
245	0,31	682,99	46,10	72	4,93	0,26	0,50
246	0,55	682,97	47,10	71	8,42	0,26	0,38
247	1,05	682,79	36,96	70	9,31	0,48	1,58
248	0,80	682,62	38,26	69	9,38	0,49	1,62
249	0,73	682,54	36,49	68	1,02	0,11	0,18
250	0,84	682,41	36,29	67	-1,30	0,14	0,27
251	0,62	682,31	36,55	66	-0,03	0,00	0,00
252	1,45	682,26	36,99	65	0,52	0,06	0,05
253	1,42	682,02	39,01	64	1,20	0,13	0,24
254	0,87	681,92	36,95	63	1,88	0,20	0,52
255	0,31	681,88	30,20	62	2,52	0,27	0,88
256	0,61	681,90	33,48	61	0,49	0,05	0,05
257	0,68	681,84	32,68	60	0,33	0,04	0,02
258	0,64	681,78	29,09	59	9,49	1,03	10,14
259	0,64	681,73	25,58	58	0,30	0,02	0,00
260	0,58	681,70	23,15	57	3,22	0,17	0,23
261	0,34	681,85	22,55	56	3,85	0,20	0,32
262	0,65	681,85	25,06	55	4,48	0,23	0,42
263	0,62	681,86	27,65	54	5,10	0,27	0,53
264	1,32	681,80	19,45	53	2,83	0,15	0,19
265	0,31	681,80	16,85	52	3,61	0,19	0,28
266	0,53	681,54	21,22	51	9,78	0,51	1,74
267	0,40	681,40	19,43	50	9,86	0,51	1,76
268	0,43	681,35	18,16	49	10,85	0,56	2,11
269	0,62	681,24	16,84	48	11,78	0,61	2,44
270	0,59	681,16	16,34	47	11,81	1,38	17,82
271	1,41	681,11	16,94	46	11,84	0,62	2,46
272	0,73	681,10	8,78	45	11,90	0,62	2,51

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
273	0,38	681,11	18,62	44	1,51	0,08	0,06
274	0,22	683,14	42,03	43	2,06	0,11	0,10
275	0,22	683,11	43,76	42	3,79	0,20	0,31
276	0,04	683,10	43,88	41	5,51	0,29	0,60
277	0,09	683,10	43,94	40	6,51	0,34	0,83
278	0,12	683,09	44,19	39	7,12	0,37	0,97
279	0,09	683,08	44,19	38	7,46	0,39	1,06
280	0,09	683,08	44,05	37	11,78	0,23	0,23
281	0,06	683,08	43,93	36	60,52	1,19	5,92
282	0,07	683,07	43,80	34	89,39	1,76	12,72
283	0,16	683,07	43,57	33	90,37	1,78	12,99
284	0,28	683,06	43,05	32	99,29	1,95	15,64
285	0,49	683,05	42,76	31	118,10	2,32	22,02
286	0,53	683,04	38,30	30	131,53	2,59	27,23
287	0,19	683,04	35,34	29	132,19	2,60	27,51
288	0,22	707,69	19,02	28	139,96	2,75	30,79
289	0,56	707,29	22,71	27	23,34	0,32	0,37
290	0,33	707,06	23,31	26	24,33	0,33	0,40
291	0,07	699,22	48,72	25	25,23	0,34	0,43
292	0,19	682,00	39,15	24	25,91	0,35	0,45
293	0,18	681,93	37,20	23	26,30	0,36	0,47
294	0,36	695,47	12,36	22	26,73	0,36	0,48
295	0,61	695,24	12,84	21	27,16	0,37	0,49
296	0,52	695,02	13,89	20	27,34	0,37	0,50
297	0,36	694,91	15,05	19	27,56	0,38	0,51
298	0,21	694,83	15,09	18	27,94	0,38	0,52
299	0,00	717,06	27,84	17	28,24	0,38	0,53
300	0,00	704,22	15,00	15	29,26	0,40	0,57
301	0,00	704,88	32,89	14	30,22	0,41	0,61
302	0,00	681,99	10,00	13	31,64	0,43	0,66
303	0,00	731,02	32,96	12	32,50	0,44	0,70
304	0,00	708,06	10,00	11	32,80	0,45	0,71
305	0,00	698,91	27,94	10	33,30	0,45	0,73
306	0,00	685,97	15,00	9	173,69	1,78	8,68
307	0,00	717,20	27,49	8	183,24	1,88	9,64

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
308	0,00	709,70	20,00	7	183,24	1,88	9,64
309	0,00	723,20	18,20	6	123,86	1,27	4,47
310	0,00	720,00	15,00	5	123,86	1,27	4,47
1	123,91	736,72	0,00	4	59,37	1,16	6,21
3	-59,40	736,72	0,00	3	59,37	1,16	6,21
				2	59,40	1,16	6,22
				1	123,91	2,43	26,55
				79	16,46	0,41	3,20
				159	10,49	0,50	7,49
				233	31,98	1,25	12,94
				16	28,65	0,39	22,96
				144	6,05	0,69	22,89
				35	73,47	1,45	12,84

Na Tabela 4.17.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.17.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2029	2040
100	-	210,9 m 1 VRP	-
150	-	209,4 m 1 Registro	-
250	-	1 VRP	-
300	-	1 VRP	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.18 Setor Planalto Zona Alta

Figura 4.18.1 - Localização do Setor Planalto Zona Alta

O Setor Planalto Zona Alta abrange os bairros Villa de Aracoara, Jardim Maria Luiza IV, Cidade Jardim, Chácara Flora Araraquara, dentre outros. Sua unidade de reservação, R38 e R20, possuem volume útil de aproximadamente 1.189 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.18.1. Ressalta-se que estes reservatórios também armazenam água para abastecimento do setor Planalto Zona Baixa.

Tabela 4.18.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R38	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,10
	Volume útil (m³)	910
R20 Apoiado	Área em planta (m²)	37,39
	Altura útil (m)	7,48
	Volume útil (m³)	279

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.18.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Planalto Zona Alta nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.18.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	6.590	3.587,7	62,3	717,5
2030	7.438	3.770,1	65,5	754,0
2040	9.192	3.978,0	69,1	795,6

Na Tabela 4.18.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.18.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
212	191	42	156,40
211	41	190	156,40
210	189	97	105,60
209	57	188	105,60
208	187	184	108,40
207	183	186	108,40
206	184	147	202,20
205	184	148	108,40
204	185	183	202,20
203	146	185	202,20
201	118	183	108,40
200	178	5	202,20
199	179	182	202,20
198	180	14	202,20
197	181	15	202,20
196	180	181	202,20
195	179	180	202,20
194	178	179	202,20
193	177	178	202,20
192	154	177	202,20
191	3	154	252,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
190	176	141	156,40
189	175	176	156,40
188	17	175	156,40
187	174	17	156,40
186	173	18	156,40
185	173	174	156,40
184	172	173	156,40
183	171	172	156,40
182	19	171	156,40
181	170	19	156,40
180	38	170	156,40
179	169	27	156,40
178	165	169	156,40
177	168	37	156,40
176	167	168	156,40
175	166	167	156,40
174	27	166	156,40
173	165	26	156,40
172	164	165	156,40
171	163	164	156,40
170	29	163	156,40
169	162	29	156,40
168	161	162	156,40
167	160	161	156,40
166	48	160	156,40
165	159	32	156,40
164	158	159	156,40
163	52	158	156,40
162	157	51	156,40
161	156	157	156,40
160	155	156	156,40
159	154	155	156,40
158	148	119	202,20
157	152	153	202,20
156	151	152	202,20
155	150	151	202,20
154	149	150	202,20
153	147	149	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
152	147	148	202,20
151	118	146	202,20
150	145	118	202,20
149	144	145	202,20
148	143	144	202,20
147	115	143	202,20
146	142	115	202,20
145	141	142	202,20
144	16	141	202,20
143	140	16	202,20
142	139	140	202,20
141	15	139	202,20
140	131	138	100,00
139	137	126	108,40
138	136	137	108,40
137	135	136	108,40
136	134	135	108,40
135	133	134	108,40
134	132	133	108,40
133	131	132	108,40
132	130	131	108,40
131	129	130	108,40
130	128	129	108,40
129	127	128	108,40
128	126	127	108,40
127	121	126	108,40
126	125	119	108,40
125	124	125	108,40
124	123	124	108,40
123	122	123	108,40
122	121	122	108,40
121	120	121	108,40
120	119	120	108,40
119	117	118	108,40
118	115	117	108,40
117	115	116	108,40
116	16	115	108,40
115	113	114	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
114	112	113	108,40
113	111	112	108,40
112	15	111	108,40
111	3	55	156,40
110	79	80	105,60
109	110	74	105,60
108	108	109	105,60
107	107	108	105,60
106	106	107	105,60
105	105	106	105,60
104	104	105	105,60
103	103	104	105,60
102	68	103	105,60
101	66	102	105,60
100	100	101	105,60
99	99	100	105,60
98	98	99	105,60
97	97	98	105,60
95	95	96	105,60
94	94	95	105,60
93	93	94	105,60
92	92	93	105,60
91	91	92	105,60
90	89	91	108,40
89	89	90	105,60
88	88	89	105,60
87	87	88	105,60
86	86	87	105,60
85	85	86	105,60
84	84	85	105,60
83	82	84	105,60
82	82	83	105,60
81	81	82	105,60
80	80	81	105,60
79	78	79	120,00
78	77	78	120,00
77	47	77	160,60
76	73	76	160,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
75	75	73	160,60
74	74	75	160,60
73	72	73	156,40
72	71	72	156,40
71	69	71	156,40
70	69	70	156,40
69	67	69	156,40
68	67	68	160,60
67	66	67	160,60
66	65	66	160,60
65	64	65	160,60
64	63	64	160,60
63	62	63	160,60
62	61	62	160,60
61	60	61	160,60
60	59	60	160,60
59	58	59	160,60
58	57	58	160,60
57	56	57	160,60
56	31	56	160,60
55	54	55	160,60
54	53	54	160,60
53	52	53	160,60
52	51	52	160,60
51	50	51	160,60
50	49	50	160,60
49	33	49	160,60
48	48	33	160,60
47	47	48	160,60
46	45	46	156,40
45	44	45	156,40
44	43	44	156,40
43	42	43	156,40
41	40	41	156,40
40	39	40	156,40
39	37	39	156,40
38	38	37	156,40
37	21	38	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
36	36	37	81,40
35	35	36	81,40
34	28	35	81,40
33	34	28	81,40
32	32	33	108,40
31	29	32	108,40
30	30	31	108,40
29	29	30	108,40
28	26	29	108,40
27	27	28	108,40
26	26	27	108,40
25	24	26	108,40
24	25	24	108,40
23	23	24	108,40
22	22	23	108,40
21	20	22	108,40
20	20	21	108,40
19	19	20	108,40
18	18	19	108,40
17	17	18	108,40
16	16	17	108,40
15	15	16	108,40
14	14	15	108,40
13	7	14	108,40
12	12	13	105,60
11	11	12	105,60
10	10	11	105,60
9	8	10	105,60
8	8	9	105,60
7	6	8	105,60
6	5	7	156,40
5	5	6	156,40
4	4	5	156,40
3	3	4	156,40
2	2	3	300,00
1	1	2	300,00
42	190	191	156,4 válvula
96	188	189	105,6 válvula

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
202	186	187	108,4 válvula

Na Tabela 4.18.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Planalto Zona Alta.

Tabela 4.18.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,00	732,33	21,45	212	2,13	0,11	0,11
3	0,41	732,27	21,39	211	2,13	0,11	0,11
4	1,81	730,90	20,02	210	1,30	0,15	0,31
5	1,51	726,65	23,14	209	1,30	0,15	0,31
6	0,75	726,65	23,15	208	25,10	2,72	64,94
7	0,24	726,60	23,83	207	25,10	2,72	64,94
8	0,81	726,32	21,80	206	20,56	0,64	1,94
9	0,04	726,32	21,66	205	4,32	0,47	2,35
10	0,84	726,32	21,82	204	22,82	0,71	2,36
11	0,98	726,25	19,86	203	25,29	0,79	2,86
12	0,15	726,25	19,80	201	4,86	0,53	2,91
13	0,01	726,25	19,80	200	-6,67	0,21	0,25
14	0,38	725,85	23,17	199	0,00	0,00	0,00
15	2,84	725,05	24,59	198	-0,10	0,00	0,00
16	3,26	721,86	17,91	197	49,56	1,54	10,21
17	1,76	721,83	18,62	196	49,78	1,55	10,30
18	1,24	721,88	17,49	195	50,09	1,56	10,42
19	0,83	722,04	24,62	194	50,31	1,57	10,51
20	0,30	722,05	24,13	193	45,12	1,41	8,54
21	0,01	722,05	24,17	192	46,94	1,46	9,20
22	0,55	722,15	23,62	191	70,97	1,42	6,72
23	0,55	722,30	23,31	190	1,16	0,06	0,04
24	0,27	722,49	23,46	189	2,43	0,13	0,14
25	0,01	722,49	23,39	188	3,18	0,17	0,22
26	0,99	722,85	29,46	187	3,11	0,16	0,22
27	0,28	722,83	29,38	186	0,57	0,03	0,01
28	0,00	722,83	29,31	185	3,55	0,18	0,28
29	1,64	723,53	31,06	184	4,79	0,25	0,47

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
30	0,07	723,28	31,66	183	5,57	0,29	0,62
31	0,34	723,25	31,63	182	6,15	0,32	0,76
32	1,24	727,17	24,14	181	6,23	0,32	0,77
33	0,22	727,11	24,02	180	6,26	0,33	0,77
34	0,04	722,83	29,41	179	10,17	0,53	1,87
35	0,52	722,55	28,81	178	10,20	0,53	1,88
36	0,55	722,32	28,80	177	10,45	0,54	1,97
37	0,87	722,20	29,15	176	10,73	0,56	2,07
38	0,47	722,05	24,21	175	11,25	0,59	2,26
39	0,58	722,18	30,77	174	11,76	0,61	2,45
40	0,58	722,14	31,26	173	4,05	0,21	0,35
41	0,78	722,13	32,57	172	14,55	0,76	3,64
42	0,71	708,33	20,61	171	15,03	0,78	3,87
43	0,25	708,33	21,17	170	15,26	0,79	3,99
44	0,38	708,32	22,89	169	23,19	1,21	8,74
45	0,49	708,32	24,67	168	23,33	1,21	8,86
46	0,30	708,32	27,18	167	23,79	1,24	9,19
47	0,36	727,04	24,12	166	24,70	1,29	9,86
48	0,74	727,07	24,07	165	19,75	1,03	6,47
49	0,37	727,59	22,84	164	20,08	1,05	6,67
50	0,19	728,03	22,17	163	20,27	1,06	6,79
51	0,40	728,06	22,19	162	21,05	1,10	7,29
52	0,44	728,06	22,20	161	22,16	1,15	8,03
53	1,11	729,06	20,31	160	23,11	1,20	8,69
54	1,07	731,16	20,28	159	23,48	1,22	8,96
55	0,36	732,21	21,33	158	20,36	0,63	1,91
56	0,34	723,07	35,58	157	0,03	0,00	0,00
57	0,58	723,07	35,53	156	0,34	0,01	0,00
58	0,31	723,02	33,52	155	0,93	0,03	0,01
59	0,28	722,98	32,20	154	1,84	0,06	0,03
60	0,16	722,94	31,30	153	3,05	0,09	0,06
61	0,18	722,93	30,99	152	16,80	0,52	1,33
62	0,18	722,89	30,38	151	27,75	0,86	3,41
63	0,16	722,89	30,24	150	30,25	0,94	4,01
64	0,16	722,85	29,77	149	30,87	0,96	4,16
65	0,18	722,85	29,60	148	32,04	1,00	4,46
66	0,62	722,82	29,35	147	32,66	1,02	4,63

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
67	0,47	722,81	29,35	146	35,27	1,10	5,35
68	0,18	722,81	29,31	145	35,86	1,12	5,52
69	0,68	722,79	33,31	144	35,84	1,12	5,52
70	0,06	722,79	34,06	143	38,87	1,21	6,43
71	0,36	722,78	32,99	142	40,16	1,25	6,84
72	0,37	722,78	32,76	141	41,46	1,29	7,27
73	0,33	722,77	32,98	140	1,35	0,17	0,48
74	0,41	722,77	32,67	139	-4,62	0,50	2,66
75	0,06	722,77	32,64	138	-3,76	0,41	1,83
76	0,10	722,77	34,05	137	-3,45	0,37	1,56
77	0,36	727,01	23,64	136	-2,87	0,31	1,12
78	0,34	726,90	23,67	135	-2,27	0,25	0,73
79	0,40	726,80	25,10	134	-1,66	0,18	0,42
80	0,36	726,62	26,55	133	-1,35	0,15	0,30
81	0,19	726,51	28,03	132	2,19	0,24	0,68
82	0,36	726,48	28,25	131	3,33	0,36	1,46
83	0,13	726,48	29,46	130	3,93	0,43	1,98
84	0,21	726,39	28,02	129	4,54	0,49	2,58
85	0,16	726,38	28,00	128	5,15	0,56	3,25
86	0,16	726,32	27,91	127	11,20	1,21	13,88
87	0,18	726,31	27,88	126	-7,20	0,78	6,05
88	0,18	726,26	28,09	125	-5,59	0,61	3,78
89	0,03	726,26	28,13	124	-4,98	0,54	3,06
90	0,00	726,26	28,18	123	-4,38	0,47	2,41
91	0,28	726,25	28,03	122	-2,76	0,30	1,04
92	0,53	726,20	28,83	121	10,35	1,12	11,95
93	0,44	726,17	29,96	120	11,25	1,22	14,00
94	0,37	726,15	29,38	119	5,44	0,59	3,59
95	0,37	726,15	28,77	118	6,65	0,72	5,22
96	0,18	726,15	28,18	117	0,84	0,09	0,13
97	0,46	707,39	24,02	116	7,02	0,76	5,76
98	0,25	707,39	24,37	115	1,33	0,14	0,28
99	0,27	707,38	26,61	114	3,27	0,35	1,41
100	0,18	707,38	27,25	113	5,18	0,56	3,28
101	0,15	707,38	29,12	112	7,81	0,85	7,05
102	0,46	722,81	33,66	111	25,22	1,31	10,27
103	0,18	722,80	29,02	110	4,13	0,47	2,46

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
104	0,18	722,80	29,04	109	-0,40	0,05	0,04
105	0,18	722,79	29,04	108	0,18	0,02	0,01
106	0,18	722,79	29,38	107	0,38	0,04	0,04
107	0,19	722,78	29,58	106	0,58	0,07	0,07
108	0,21	722,78	29,64	105	0,75	0,09	0,11
109	0,18	722,78	30,51	104	0,93	0,11	0,17
110	0,40	722,77	29,63	103	1,11	0,13	0,23
111	2,63	721,74	21,06	102	1,29	0,15	0,30
112	1,91	720,22	10,83	101	0,46	0,05	0,05
113	1,94	719,91	14,05	100	0,15	0,02	0,01
114	1,33	719,78	26,71	99	0,33	0,04	0,02
115	2,13	720,62	20,37	98	0,59	0,07	0,08
116	0,84	720,58	19,83	97	0,84	0,10	0,14
117	1,21	719,50	25,31	95	0,18	0,02	0,01
118	3,08	718,72	32,91	94	0,55	0,06	0,07
119	1,91	710,02	36,77	93	0,92	0,10	0,17
120	0,90	707,01	26,14	92	1,36	0,16	0,33
121	1,91	705,74	22,87	91	1,89	0,22	0,60
122	1,61	706,22	6,63	90	2,18	0,24	0,67
123	0,61	706,48	7,68	89	0,00	0,00	0,00
124	0,61	706,81	8,63	88	2,21	0,25	0,79
125	1,61	707,21	9,35	87	2,38	0,27	0,90
126	1,44	704,23	19,50	86	2,56	0,29	1,03
127	0,61	703,88	17,38	85	2,72	0,31	1,15
128	0,61	703,60	15,16	84	2,89	0,33	1,28
129	0,61	703,39	13,45	83	3,09	0,35	1,45
130	1,14	703,23	12,13	82	0,13	0,02	0,00
131	2,19	703,03	22,88	81	3,58	0,41	1,89
132	0,31	703,03	22,94	80	3,77	0,43	2,09
133	0,61	703,07	24,02	79	4,53	0,40	1,56
134	0,61	703,15	26,17	78	4,87	0,43	1,78
135	0,58	703,27	29,81	77	5,22	0,26	0,49
136	0,31	703,43	33,86	76	0,10	0,01	0,00
137	0,86	703,44	33,82	75	-0,87	0,04	0,02
138	1,35	702,80	24,72	74	-0,81	0,04	0,03
139	1,30	724,97	24,26	73	1,30	0,07	0,05
140	1,29	721,90	17,89	72	1,67	0,09	0,07

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
141	1,14	721,79	17,82	71	2,03	0,11	0,10
142	0,59	720,67	20,44	70	0,06	0,00	0,00
143	0,62	720,54	20,75	69	2,77	0,14	0,18
144	1,17	719,63	25,60	68	1,47	0,07	0,05
145	0,62	718,74	32,97	67	4,71	0,23	0,40
146	2,46	718,70	33,03	66	5,79	0,29	0,59
147	0,71	710,48	36,41	65	5,96	0,29	0,61
148	0,75	710,46	35,74	64	6,13	0,30	0,65
149	1,21	710,46	37,75	63	6,29	0,31	0,68
150	0,90	710,46	29,99	62	6,47	0,32	0,72
151	0,59	710,46	27,81	61	6,65	0,33	0,75
152	0,31	710,46	26,20	60	6,81	0,34	0,79
153	0,03	710,46	25,73	59	7,09	0,35	0,85
154	0,56	732,25	21,38	58	7,40	0,37	0,92
155	0,37	731,78	20,90	57	9,28	0,46	1,38
156	0,95	731,12	20,24	56	9,62	0,47	1,48
157	1,11	729,02	20,31	55	-24,87	1,23	8,75
158	0,19	727,93	22,39	54	-23,80	1,17	8,05
159	0,33	727,59	22,94	53	-22,69	1,12	7,36
160	0,90	725,06	27,02	52	-1,98	0,10	0,08
161	0,46	723,99	29,58	51	-22,63	1,12	7,32
162	0,15	723,56	31,16	50	-22,43	1,11	7,20
163	0,24	723,49	31,20	49	-22,06	1,09	6,98
164	0,47	723,20	30,72	48	-31,02	1,53	13,31
165	0,30	722,85	29,63	47	-5,58	0,28	0,55
166	0,52	722,62	29,02	46	0,30	0,02	0,00
167	0,52	722,40	29,00	45	0,78	0,04	0,02
168	0,28	722,22	29,17	44	1,17	0,06	0,04
169	0,03	722,84	29,51	43	1,42	0,07	0,05
170	0,03	722,04	24,71	41	2,92	0,15	0,19
171	0,58	722,04	24,56	40	3,49	0,18	0,27
172	0,78	721,91	19,40	39	4,07	0,21	0,35
173	0,67	721,88	17,60	38	-6,96	0,36	0,93
174	0,44	721,84	18,79	37	-0,22	0,01	0,00
175	0,75	721,83	18,65	36	1,45	0,28	1,26
176	1,27	721,80	16,82	35	2,00	0,38	2,24
177	1,82	730,92	20,05	34	2,52	0,48	3,38

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nó	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
178	1,48	726,65	23,10	33	-0,04	0,01	0,00
179	0,22	726,46	23,47	32	9,18	0,99	9,52
180	0,40	725,85	22,91	31	-9,33	1,01	9,84
181	0,22	725,11	24,54	30	9,96	1,08	11,12
182	0,00	726,46	23,47	29	10,03	1,09	11,28
183	2,58	716,20	42,82	28	-5,58	0,60	3,77
184	0,22	710,52	36,30	27	2,56	0,28	0,91
185	2,47	716,22	43,21	26	4,43	0,48	2,46
186	0,00	715,01	41,36	25	-4,21	0,46	2,24
187	0,00	711,64	38,00	24	-0,01	0,00	0,00
188	0,00	723,07	35,63	23	-3,93	0,43	1,98
189	0,00	707,44	20,00	22	-3,38	0,37	1,50
190	0,00	722,11	33,78	21	-2,83	0,31	1,09
191	0,00	708,33	20,00	20	-0,21	0,02	0,00
1	121,23	732,34	0,00	19	-2,74	0,30	1,03
				18	-2,00	0,22	0,58
				17	-1,32	0,14	0,28
				16	0,51	0,06	0,05
				15	7,76	0,84	6,96
				14	10,31	1,12	11,87
				13	10,79	1,17	12,94
				12	0,01	0,00	0,00
				11	0,16	0,02	0,00
				10	1,14	0,13	0,24
				9	1,98	0,23	0,65
				8	0,04	0,01	0,00
				7	2,84	0,32	1,24
				6	11,03	0,57	2,18
				5	3,60	0,19	0,28
				4	22,81	1,19	8,48
				3	24,62	1,28	9,80
				2	121,23	1,71	7,74
				1	121,23	1,71	7,75
				42	2,13	0,11	13,78
				96	1,30	0,15	15,63
				202	25,10	2,72	3,36

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.18.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.18.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
100	-	2 VRPs	-
150	-	1.505,1 m 1 VRP	-
200	-	229,0 m	-
250	-	2,40 m	-
300	-	9,2 m	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.19 Setor Planalto Zona Baixa

Figura 4.19.1 - Localização do Setor Planalto Zona Baixa

O Setor Planalto Zona Baixa abrange os bairros Jardim Botânico, Residencial Cambuy, dentre outros. Sua unidade de reservação, R38 e R20, possuem volume útil de aproximadamente 1.425 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.19.1.

Tabela 4.19.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R38	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,10
	Volume útil (m³)	910
R20 Apoiado	Área em planta (m²)	37,39
	Altura útil (m)	7,48
	Volume útil (m³)	279
R20 Elevado	Área em planta (m²)	37,39
	Altura útil (m)	6,32
	Volume útil (m³)	236

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.19.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Planalto Zona Baixa nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.19.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	3.462	1.884,6	32,7	376,9
2030	3.886	1.970,0	34,2	394,0
2040	4.657	2.015,5	35,0	403,1

Na Tabela 4.19.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.19.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
98	96	43	156,40
97	42	95	156,40
96	94	35	156,40
95	34	93	156,40
94	92	32	156,40
93	31	91	156,40
92	90	39	156,40
91	38	89	156,40
90	88	8	156,40
89	87	88	156,40
88	86	87	156,40
87	4	86	156,40
86	56	85	108,40
85	57	84	108,40
84	54	55	108,40
83	83	9	202,20
82	11	83	202,20
81	82	18	156,40
80	81	82	156,40
79	80	81	156,40
78	79	80	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
77	78	79	156,40
76	77	78	156,40
75	10	77	156,40
74	43	48	156,40
73	76	43	156,40
72	75	22	70,60
71	62	75	59,20
70	73	74	108,40
69	72	73	108,40
68	70	72	108,40
67	70	71	108,40
66	69	70	108,40
65	36	69	108,40
64	68	35	108,40
63	66	67	108,40
62	65	66	108,40
61	64	65	108,40
60	63	64	108,40
59	49	63	108,40
58	61	62	108,40
57	60	61	108,40
56	59	60	108,40
55	58	34	108,40
54	57	58	108,40
53	55	56	108,40
52	53	54	81,40
51	50	53	81,40
50	51	52	226,20
49	50	51	226,20
48	37	50	226,20
47	48	49	156,40
46	46	47	156,40
45	45	46	156,40
44	44	45	156,40
43	43	44	156,40
41	41	42	156,40
40	28	41	156,40
39	40	28	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
38	39	40	156,40
36	37	38	156,40
35	35	36	156,40
33	33	34	156,40
32	32	33	156,40
30	30	31	156,40
29	29	30	156,40
28	23	29	156,40
27	27	28	202,20
26	26	27	202,20
25	25	26	226,20
24	24	25	226,20
23	23	24	226,20
22	18	23	226,20
21	21	22	105,60
20	20	21	105,60
19	19	20	105,60
18	18	19	105,60
17	17	18	126,60
16	16	17	126,60
15	15	16	156,40
14	14	15	156,40
13	13	14	156,40
12	12	13	156,40
11	11	12	156,40
10	10	11	156,40
9	9	10	126,60
8	8	9	202,20
7	7	8	160,60
6	6	7	160,60
5	5	6	202,20
4	4	5	202,20
3	3	4	202,20
2	2	3	202,20
1	1	2	202,20
42	95	96	156,4 válvula
34	93	94	156,4 válvula
31	91	92	156,4 válvula

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
37	90	89	156,4 válvula

Na Tabela 4.1.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Planalto Zona Baixa.

Tabela 4.19.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,04	718,98	11,90	98	6,44	0,34	0,81
3	0,00	718,59	11,52	97	6,44	0,34	0,81
4	0,00	718,33	11,88	96	6,51	0,34	0,83
5	0,00	718,30	12,06	95	6,51	0,34	0,83
6	0,00	718,24	12,37	94	13,65	0,71	3,23
7	0,00	718,23	12,34	93	13,65	0,71	3,23
8	0,00	713,57	21,54	92	-5,95	0,31	0,70
9	0,00	709,16	16,49	91	-5,95	0,31	0,70
10	0,13	708,63	19,09	90	22,82	1,19	8,49
11	0,12	708,64	19,06	89	22,82	1,19	8,49
12	0,38	708,43	19,71	88	22,82	1,19	8,49
13	0,68	707,89	21,77	87	22,82	1,19	8,49
14	0,74	707,17	24,65	86	0,24	0,03	0,01
15	0,43	706,58	26,22	85	0,03	0,00	0,00
16	0,37	706,45	26,98	84	2,78	0,30	1,05
17	0,55	705,27	27,99	83	-36,70	1,14	5,77
18	0,44	704,25	27,93	82	-36,70	1,14	5,77
19	0,25	704,10	28,42	81	22,58	1,18	8,30
20	0,55	703,99	29,18	80	22,81	1,19	8,49
21	0,75	703,66	32,83	79	23,42	1,22	8,92
22	0,64	703,47	32,49	78	24,18	1,26	9,47
23	0,12	704,22	27,85	77	24,93	1,30	10,04
24	0,31	704,21	27,69	76	25,58	1,33	10,54
25	0,84	704,14	26,69	75	25,98	1,35	10,86
26	0,70	704,02	26,92	74	2,95	0,15	0,21
27	0,41	703,97	27,38	73	-0,01	0,00	0,00
28	1,11	703,87	26,88	72	-3,24	0,83	11,52
29	0,12	704,17	28,12	71	-2,93	1,06	23,00
30	0,64	704,10	28,24	70	0,81	0,09	0,12
31	1,23	703,54	32,80	69	1,91	0,21	0,54

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
32	1,24	681,26	9,86	68	2,46	0,27	0,84
33	1,91	680,86	15,50	67	0,33	0,04	0,02
34	2,95	680,18	13,58	66	3,64	0,39	1,72
35	1,45	679,99	16,35	65	4,19	0,45	2,22
36	0,55	679,96	17,63	64	-0,33	0,04	0,02
37	0,19	680,66	16,71	63	0,27	0,03	0,01
38	1,57	680,67	16,73	62	0,80	0,09	0,11
39	1,64	703,79	27,92	61	1,33	0,14	0,28
40	0,25	703,83	27,51	60	1,86	0,20	0,51
41	0,87	703,64	23,23	59	2,41	0,26	0,81
42	0,96	703,59	22,22	58	-2,58	0,28	0,92
43	1,81	691,25	10,28	57	-1,85	0,20	0,51
44	1,20	691,23	14,84	56	-0,74	0,08	0,10
45	0,27	691,23	16,25	55	-1,04	0,11	0,18
46	0,13	691,23	16,53	54	-0,18	0,02	0,01
47	0,07	691,23	16,92	53	1,60	0,17	0,39
48	0,13	691,25	10,33	52	2,92	0,56	4,41
49	0,40	691,24	11,17	51	3,46	0,67	6,02
50	0,61	680,66	17,42	50	0,06	0,00	0,00
51	0,06	680,66	17,43	49	0,12	0,00	0,00
52	0,06	680,66	17,73	48	4,19	0,10	0,06
53	0,55	679,93	13,70	47	2,81	0,15	0,18
54	0,13	679,84	13,33	46	0,07	0,00	0,00
55	1,18	679,83	13,50	45	0,21	0,01	0,00
56	1,36	679,71	12,29	44	0,47	0,02	0,01
57	0,15	680,14	11,90	43	1,67	0,09	0,07
58	0,86	680,14	11,48	41	7,40	0,39	1,04
59	0,74	702,35	34,14	40	8,27	0,43	1,28
60	1,11	702,37	31,30	39	-7,84	0,41	1,16
61	0,73	702,42	30,75	38	-7,59	0,40	1,09
62	0,36	702,50	30,89	36	-4,38	0,23	0,40
63	0,55	691,18	13,10	35	4,74	0,25	0,46
64	0,53	691,15	14,71	33	10,49	0,55	1,98
65	0,53	691,13	16,69	32	12,40	0,65	2,71
66	0,53	691,12	18,98	30	14,87	0,77	3,80
67	0,27	691,12	21,19	29	15,51	0,81	4,11
68	0,33	679,99	18,71	28	15,63	0,81	4,17
69	0,55	679,81	18,75	27	17,23	0,54	1,40
70	0,86	679,69	20,58	26	17,64	0,55	1,46
71	0,33	679,68	23,72	25	18,34	0,46	0,87
72	0,55	679,63	22,28	24	19,18	0,48	0,94

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
73	1,10	679,59	24,85	23	19,49	0,49	0,97
74	0,81	679,56	21,81	22	35,24	0,88	2,87
75	0,31	702,57	31,05	21	3,88	0,44	2,19
76	0,01	691,25	10,20	20	4,63	0,53	3,04
77	0,40	708,28	19,79	19	5,18	0,59	3,74
78	0,65	707,52	21,65	18	5,43	0,62	4,08
79	0,75	706,56	24,08	17	18,54	1,47	15,12
80	0,75	705,63	25,61	16	19,08	1,52	15,96
81	0,61	704,76	27,56	15	19,45	1,01	6,28
82	0,24	704,27	27,98	14	19,88	1,03	6,55
83	0,00	709,14	16,53	13	20,62	1,07	7,01
84	0,03	680,14	11,93	12	21,30	1,11	7,46
85	0,24	679,71	11,49	11	21,69	1,13	7,71
86	0,00	718,21	12,09	10	-14,89	0,78	3,78
87	0,00	718,07	12,19	9	11,22	0,89	5,97
88	0,00	713,65	21,59	8	47,92	1,49	9,58
89	0,00	680,71	15,00	7	25,10	1,24	8,91
90	0,00	703,56	37,85	6	25,10	1,24	8,93
91	0,00	703,04	31,73	5	25,10	0,78	2,82
92	0,00	681,31	10,00	4	25,10	0,78	2,82
93	0,00	680,11	14,23	3	47,92	1,49	9,58
94	0,00	680,11	14,23	2	47,92	1,49	9,57
95	0,00	703,46	22,18	1	47,97	1,49	9,59
96	0,00	691,28	10,00	42	6,44	0,34	12,18
1	-47,97	719,10	0,00	34	6,51	0,34	0,00
				31	13,65	0,71	21,73
				37	5,95	0,31	22,85

Na Tabela 4.19.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.19.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
100	-	3 Registros	-
150	-	560,1 m 3 VRPs	-
200	-	90,8 m	-
250	-	456,5 m	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.20 Setor São Rafael

Figura 4.20.1 - Localização do Setor São Rafael

O Setor São Rafael abrange o bairro Jardim Veneza, dentre outros. Suas unidades de reservação, R59, R47 e R48, possuem volume útil de aproximadamente 3.881 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.20.1.

Tabela 4.20.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R59	Diâmetro (m)	20,0
	Altura útil (m)	8,70
	Volume útil (m³)	2.532
R47	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,98
	Volume útil (m³)	946
R48	Diâmetro (m)	7,95
	Altura útil (m)	7,63
	Volume útil (m³)	403

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.20.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor São Rafael nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.20.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	4.978	2.710,0	47,0	542,0
2030	5.285	2.679,1	46,5	535,8
2040	5.761	2.493,2	43,3	498,6

Na Tabela 4.20.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.20.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
146	133	8	252,00
145	7	132	252,00
144	131	80	226,20
143	79	130	226,20
142	129	33	156,40
141	128	129	156,40
140	127	128	156,40
139	8	12	156,40
138	126	95	156,40
137	125	126	156,40
136	124	125	156,40
135	123	124	156,40
134	122	123	156,40
133	116	122	156,40
132	121	40	156,40
131	38	121	156,40
130	120	39	156,40
129	72	120	156,40
128	71	70	156,40
127	31	64	156,40
126	119	11	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
125	118	119	156,40
124	118	16	156,40
123	117	118	156,40
122	117	17	156,40
121	111	117	156,40
120	115	116	156,40
119	114	115	156,40
118	113	114	156,40
117	112	113	156,40
116	111	112	156,40
115	110	111	156,40
114	109	110	156,40
113	108	109	156,40
112	13	108	156,40
111	107	13	156,40
110	106	107	156,40
109	105	106	156,40
108	104	105	156,40
107	31	104	156,40
106	103	31	156,40
105	102	103	156,40
104	32	102	156,40
103	100	101	108,40
102	99	100	108,40
101	79	99	108,40
100	97	98	108,40
99	96	97	108,40
98	95	96	108,40
97	75	95	108,40
96	94	75	108,40
95	92	93	108,40
94	91	92	108,40
93	90	91	108,40
92	89	90	108,40
91	88	89	108,40
90	87	88	108,40
89	16	87	108,40
88	72	37	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
87	85	86	203,40
86	84	85	203,40
85	83	84	203,40
84	82	83	203,40
83	81	82	203,40
82	80	81	203,40
80	78	79	226,20
79	77	78	180,80
78	77	25	180,80
77	76	77	180,80
76	68	76	180,80
75	74	75	59,20
74	73	74	59,20
73	24	73	59,20
72	17	72	156,40
71	71	38	81,40
70	69	70	113,00
69	62	69	113,00
68	36	32	113,00
67	67	68	126,60
66	66	67	126,60
65	65	66	126,60
64	63	65	126,60
63	64	30	126,60
62	63	64	126,60
61	51	62	126,60
60	52	51	126,60
59	60	61	81,40
58	59	60	81,40
57	58	59	81,40
56	57	58	81,40
55	56	57	81,40
54	55	56	81,40
53	54	55	81,40
52	53	54	81,40
51	52	53	81,40
50	50	51	81,40
49	49	50	81,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
48	48	49	81,40
47	47	48	81,40
46	46	47	81,40
45	45	46	81,40
44	44	45	81,40
43	43	44	81,40
42	42	43	81,40
41	41	42	81,40
40	40	41	81,40
39	39	40	81,40
38	38	39	81,40
37	37	38	81,40
36	35	36	81,40
35	34	35	81,40
34	33	34	81,40
33	12	33	81,40
32	31	32	81,40
31	30	31	81,40
30	29	30	81,40
29	28	29	81,40
28	13	28	81,40
27	27	13	81,40
26	26	27	81,40
25	18	26	81,40
24	24	25	81,40
23	21	24	81,40
22	23	20	81,40
21	22	23	81,40
20	19	22	81,40
19	20	21	81,40
18	18	19	81,40
17	17	18	81,40
16	16	17	81,40
15	12	16	81,40
14	14	15	200,00
13	13	14	200,00
12	11	13	200,00
11	11	12	200,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
10	10	11	202,20
9	9	10	202,20
8	8	9	202,20
6	6	7	252,00
5	5	6	252,00
4	4	5	252,00
3	3	4	252,00
2	2	3	252,00
1	1	2	252,00
7	132	133	252 válvula
81	130	131	226,2 válvula

Na Tabela 4.20.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor São Rafael.

Tabela 4.20.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,03	722,05	11,49	146	64,78	1,30	5,62
3	0,00	719,69	17,58	145	64,78	1,30	5,63
4	0,00	718,19	16,14	144	2,89	0,07	0,03
5	0,00	717,74	16,90	143	2,89	0,07	0,03
6	0,00	716,65	19,19	142	-0,56	0,03	0,01
7	0,00	715,19	26,65	141	-0,31	0,02	0,00
8	0,34	701,88	20,03	140	-0,04	0,00	0,00
9	0,40	701,83	19,69	139	23,44	1,22	8,93
10	0,38	701,16	21,05	138	4,83	0,25	0,48
11	1,27	701,14	21,16	137	5,43	0,28	0,59
12	1,12	701,16	20,92	136	6,07	0,32	0,73
13	1,82	699,89	22,50	135	7,25	0,38	1,01
14	0,41	699,89	22,17	134	8,33	0,43	1,30
15	0,27	699,89	21,77	133	8,73	0,45	1,42
16	0,98	700,13	26,14	132	3,06	0,16	0,23
17	2,04	699,75	29,85	131	3,24	0,17	0,23
18	1,52	698,71	29,57	130	7,74	0,40	1,13
19	0,21	698,61	29,32	129	8,04	0,42	1,21

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
20	0,50	697,87	27,94	128	2,69	0,14	0,17
21	1,08	697,60	26,75	127	8,91	0,46	1,47
22	0,30	698,32	28,65	126	-21,89	1,14	7,85
23	0,34	698,12	28,30	125	-21,37	1,11	7,50
24	1,45	697,34	26,65	124	2,75	0,14	0,17
25	0,27	697,28	24,13	123	-17,89	0,93	5,36
26	0,52	699,02	26,61	122	12,43	0,65	2,72
27	0,49	699,41	24,31	121	-4,00	0,21	0,34
28	0,50	699,63	19,75	120	8,99	0,47	1,49
29	0,49	699,45	17,71	119	9,30	0,48	1,59
30	0,30	699,34	15,79	118	9,59	0,50	1,68
31	0,38	699,35	15,78	117	9,77	0,51	1,74
32	1,33	699,35	13,48	116	9,81	0,51	1,76
33	0,53	700,42	17,65	115	7,25	0,38	1,01
34	0,50	699,99	14,99	114	7,75	0,40	1,14
35	0,49	699,66	12,45	113	8,25	0,43	1,27
36	1,30	699,42	10,26	112	8,51	0,44	1,34
37	0,28	699,41	35,57	111	-12,87	0,67	2,90
38	1,24	699,31	35,22	110	-12,60	0,66	2,79
39	0,46	699,35	35,46	109	-12,11	0,63	2,59
40	0,52	699,30	35,34	108	-11,60	0,60	2,39
41	0,41	698,67	35,58	107	-11,31	0,59	2,29
42	0,16	698,52	35,83	106	-0,48	0,02	0,01
43	0,15	698,42	35,63	105	-0,21	0,01	0,00
44	0,18	698,32	35,51	104	0,06	0,00	0,00
45	0,18	698,21	35,00	103	0,62	0,07	0,07
46	0,15	698,12	34,69	102	1,27	0,14	0,26
47	0,15	698,05	33,69	101	1,63	0,18	0,40
48	0,15	697,99	33,22	100	0,18	0,02	0,01
49	0,18	697,93	33,07	99	0,56	0,06	0,06
50	0,50	697,86	31,84	98	0,96	0,10	0,16
51	1,30	697,69	28,83	97	-3,04	0,33	1,23
52	0,78	697,66	24,29	96	-0,22	0,02	0,01
53	0,33	697,63	26,72	95	0,19	0,02	0,01
54	0,22	697,62	28,74	94	0,59	0,06	0,07
55	0,16	697,62	26,74	93	0,99	0,11	0,17
56	0,06	697,62	26,61	92	1,39	0,15	0,30

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
57	0,04	697,62	26,38	91	1,79	0,19	0,48
58	0,03	697,62	26,00	90	2,19	0,24	0,69
59	0,03	697,62	25,84	89	2,59	0,28	0,93
60	0,03	697,62	25,58	88	2,43	0,26	0,82
61	0,01	697,62	25,22	87	0,13	0,00	0,00
62	0,58	697,70	22,88	86	0,33	0,01	0,00
63	0,95	698,31	20,13	85	0,44	0,01	0,00
64	0,71	699,34	16,08	84	0,58	0,02	0,00
65	0,53	697,94	19,70	83	0,78	0,02	0,01
66	0,50	697,64	19,52	82	1,41	0,04	0,02
67	0,27	697,37	19,62	80	7,33	0,18	0,17
68	0,25	697,36	19,70	79	8,82	0,34	0,71
69	0,49	697,73	24,26	78	-0,92	0,04	0,00
70	0,30	697,77	21,36	77	8,17	0,32	0,59
71	0,92	697,77	21,48	76	8,66	0,34	0,66
72	0,70	699,44	33,78	75	-1,96	0,71	10,82
73	0,40	697,78	29,03	74	-1,57	0,57	7,22
74	0,38	697,78	28,99	73	-1,17	0,43	4,22
75	0,86	698,87	31,75	72	11,16	0,58	2,22
76	0,49	697,32	21,44	71	-3,61	0,69	6,48
77	0,27	697,28	24,05	70	-2,39	0,24	0,63
78	1,49	697,28	24,05	69	-1,90	0,19	0,42
79	2,81	697,21	33,06	68	1,37	0,14	0,24
80	1,48	683,44	30,63	67	8,91	0,71	3,92
81	0,62	683,44	36,19	66	9,18	0,73	4,13
82	0,21	683,44	37,26	65	9,68	0,77	4,55
83	0,13	683,44	37,35	64	10,21	0,81	5,02
84	0,12	683,44	37,33	63	-2,96	0,24	0,55
85	0,19	683,44	36,97	62	-11,16	0,89	5,91
86	0,13	683,44	35,40	61	-1,33	0,11	0,13
87	0,40	700,08	24,91	60	-1,70	0,14	0,20
88	0,40	700,04	23,93	59	0,01	0,00	0,00
89	0,40	700,02	22,40	58	0,04	0,01	0,02
90	0,40	700,00	21,24	57	0,07	0,01	0,00
91	0,40	699,99	20,37	56	0,10	0,02	0,01
92	0,40	699,99	19,23	55	0,15	0,03	0,01
93	0,19	699,99	18,19	54	0,21	0,04	0,04

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
94	0,22	698,87	29,72	53	0,37	0,07	0,12
95	0,83	698,95	35,05	52	0,59	0,11	0,26
96	0,40	698,94	36,21	51	0,92	0,18	0,56
97	0,38	698,94	37,64	50	1,68	0,32	1,63
98	0,18	698,94	39,24	49	2,18	0,42	2,61
99	0,36	697,18	29,22	48	2,36	0,45	3,00
100	0,65	697,18	28,88	47	2,51	0,48	3,35
101	0,62	697,16	25,05	46	2,65	0,51	3,72
102	0,27	699,35	13,48	45	2,80	0,54	4,10
103	0,27	699,35	15,58	44	2,98	0,57	4,58
104	0,28	699,37	15,57	43	3,16	0,61	5,08
105	0,52	699,53	17,56	42	3,30	0,64	5,53
106	0,49	699,70	19,73	41	3,47	0,67	6,03
107	0,27	699,87	22,19	40	3,88	0,75	7,41
108	0,25	699,88	22,46	39	1,34	0,26	1,10
109	0,50	699,80	24,71	38	-5,94	1,14	16,15
110	0,50	699,73	27,42	37	2,15	0,41	2,54
111	1,44	699,66	30,37	36	2,67	0,51	3,75
112	0,04	699,65	30,52	35	3,16	0,61	5,09
113	0,18	699,64	30,75	34	3,66	0,70	6,65
114	0,30	699,58	30,32	33	4,76	0,91	10,73
115	0,31	699,51	30,22	32	0,02	0,00	0,00
116	0,25	699,45	29,96	31	-1,52	0,29	1,38
117	1,45	699,77	29,94	30	1,73	0,33	1,73
118	0,74	700,13	26,35	29	2,22	0,43	2,70
119	0,52	701,04	21,20	28	2,73	0,52	3,90
120	0,30	699,43	33,83	27	-3,93	0,76	7,59
121	0,18	699,30	35,21	26	-3,44	0,66	5,96
122	0,40	699,42	29,71	25	-2,93	0,56	4,44
123	1,08	699,31	28,96	24	1,18	0,23	0,88
124	1,18	699,11	28,87	23	1,46	0,28	1,28
125	0,64	699,03	30,50	22	3,05	0,59	4,77
126	0,61	699,00	33,27	21	3,39	0,65	5,78
127	0,04	700,42	20,08	20	3,68	0,71	6,73
128	0,27	700,42	20,04	19	2,54	0,49	3,44
129	0,25	700,42	17,79	18	3,89	0,75	7,44
130	0,00	697,21	33,76	17	2,49	0,48	3,31

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
131	0,00	683,45	20,00	16	3,26	0,63	5,38
132	0,00	713,27	31,36	15	4,08	0,78	8,10
133	0,00	701,91	20,00	14	0,27	0,01	0,00
1	-64,81	722,10	0,00	13	0,68	0,02	0,01
				12	30,53	0,97	4,19
				11	-13,48	0,43	0,92
				10	40,21	1,25	6,86
				9	40,60	1,26	6,98
				8	41,00	1,28	7,12
				6	64,78	1,30	5,63
				5	64,78	1,30	5,63
				4	64,78	1,30	5,63
				3	64,78	1,30	5,63
				2	64,78	1,30	5,63
				1	64,81	1,30	5,63
				7	64,78	1,30	11,36
				81	2,89	0,07	13,76

Na Tabela 4.20.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.20.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
150	-	1.861,7 m	-
250	-	1 VRP	-
-	Adutora Trecho 13	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.21 Setor Satélite

Figura 4.21.1 - Localização do Setor Satélite

O Setor Satélite abrange os bairros Parque das Hortênsias, Condomínio Satélite, dentre outros. Suas unidades de reservação, R49 e R22, possuem volume útil de aproximadamente 880 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.21.1.

Tabela 4.21.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valor
R49	Diâmetro (m)	11,00
	Altura útil (m)	9,38
	Volume útil (m³)	563
R22	Diâmetro (m)	8,40
	Altura útil (m)	5,98
	Volume útil (m³)	317

Na Tabela 4.21.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Satélite nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.21.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	5.381	2.292,8	50,9	586,0
2030	7.330	3.715,6	64,5	743,1
2040	9.936	4.300,1	74,7	860,0

Na Tabela 4.21.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.21.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
143	18	19	394,60
142	66	49	202,20
141	132	74	202,20
140	131	132	202,20
139	130	131	202,20
138	129	130	202,20
137	128	129	202,20
136	69	128	202,20
135	80	79	202,20
134	127	15	202,20
133	126	127	202,20
132	125	126	202,20
131	124	125	202,20
130	123	124	202,20
129	122	123	202,20
128	2	122	202,20
127	121	29	252,00
126	74	121	252,00
125	120	92	156,40
124	119	120	156,40
123	118	119	156,40
122	117	118	156,40
121	83	117	156,40
120	116	83	156,40
119	115	116	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
118	114	115	156,40
117	79	114	156,40
116	112	113	156,40
115	111	112	156,40
114	110	111	156,40
113	109	110	156,40
112	5	109	156,40
111	108	104	156,40
110	107	80	156,40
109	106	107	156,40
108	105	106	156,40
107	70	105	156,40
106	103	104	156,40
105	102	103	156,40
104	101	102	156,40
103	100	101	156,40
102	99	100	156,40
101	98	99	156,40
100	20	98	156,40
99	96	97	108,40
98	95	96	108,40
97	94	95	108,40
96	93	94	108,40
95	91	93	108,40
94	89	90	108,40
93	91	92	105,60
92	90	91	105,60
91	88	89	105,60
90	87	88	105,60
89	83	87	105,60
88	86	83	105,60
87	85	86	105,60
86	84	85	105,60
85	82	83	59,20
84	81	82	59,20
83	79	81	59,20
82	79	80	59,20
81	78	79	59,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
80	77	78	59,20
79	76	77	59,20
78	70	76	59,20
77	75	60	81,40
76	73	74	108,40
75	72	73	108,40
74	71	72	108,40
73	69	71	108,40
72	69	70	108,40
71	68	69	108,40
70	64	68	108,40
69	67	58	108,40
68	66	67	81,40
67	65	66	81,40
66	64	65	81,40
65	63	64	81,40
64	62	63	81,40
63	61	62	81,40
62	60	61	81,40
61	59	60	81,40
60	58	59	81,40
59	56	58	81,40
58	56	57	108,40
57	55	56	108,40
56	54	55	108,40
55	53	54	108,40
54	52	53	180,80
53	51	52	180,80
52	50	51	180,80
51	49	50	180,80
50	48	49	180,80
49	29	48	180,80
48	47	43	81,40
47	46	47	108,40
46	36	46	108,40
45	45	36	108,40
44	44	45	108,40
43	38	44	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
42	42	43	108,40
41	33	42	108,40
40	41	33	108,40
39	40	41	108,40
38	39	40	108,40
37	38	39	108,40
36	37	38	108,40
35	35	36	156,40
34	34	35	156,40
33	32	34	156,40
32	32	33	156,40
31	31	32	156,40
30	30	31	156,40
29	16	30	156,40
28	28	29	226,20
27	27	28	226,20
26	26	27	226,20
25	25	26	226,20
24	24	25	226,20
23	23	24	226,20
22	22	23	226,20
21	21	22	226,20
20	19	21	226,20
19	20	19	226,20
17	17	18	226,20
16	16	17	226,20
15	15	16	226,20
14	14	15	226,20
13	13	14	226,20
12	12	13	226,20
11	10	12	202,20
10	10	11	202,20
9	9	10	202,20
8	8	9	202,20
7	7	8	202,20
6	6	7	202,20
5	3	6	202,20
4	4	5	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
3	2	4	156,40
2	2	3	252,00
1	1	2	252,00

Na Tabela 4.21.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Satélite.

Tabela 4.21.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	1,26	698,69	17,03	143	68,39	0,56	0,67
3	0,03	698,68	16,95	142	-5,07	0,16	0,16
4	0,52	698,36	16,86	141	-21,42	0,67	2,10
5	0,86	698,35	16,97	140	-20,95	0,65	2,01
6	1,49	698,59	16,62	139	-19,92	0,62	1,83
7	1,92	693,76	18,14	138	-18,56	0,58	1,61
8	1,18	692,33	20,46	137	-17,60	0,55	1,46
9	1,44	690,17	23,54	136	-17,33	0,54	1,42
10	1,44	688,18	27,31	135	9,02	0,28	0,43
11	0,00	688,18	27,31	134	46,74	1,46	9,13
12	0,92	686,24	28,00	133	47,62	1,48	9,46
13	0,56	685,97	29,13	132	49,05	1,53	10,01
14	1,32	685,47	29,60	131	50,60	1,58	10,62
15	1,05	684,26	28,38	130	52,23	1,63	11,29
16	0,16	683,99	28,01	129	54,85	1,71	12,39
17	0,16	683,84	27,90	128	57,37	1,79	13,50
18	7,16	683,55	27,67	127	-28,43	0,57	1,20
19	7,07	683,01	29,12	126	-27,48	0,55	1,12
20	0,16	683,01	29,18	125	1,50	0,08	0,06
21	0,04	682,98	28,75	124	1,57	0,08	0,06
22	0,03	682,95	28,64	123	1,70	0,09	0,08
23	0,01	682,94	28,55	122	2,09	0,11	0,11
24	0,12	682,93	28,51	121	2,44	0,13	0,14
25	0,21	682,77	26,91	120	5,43	0,28	0,59
26	0,75	682,62	25,59	119	6,06	0,32	0,73
27	1,05	681,66	20,17	118	7,13	0,37	0,97
28	2,86	681,11	18,88	117	7,60	0,40	1,11

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
29	3,85	677,98	7,11	116	1,44	0,07	0,06
30	1,67	683,90	27,49	115	4,80	0,25	0,47
31	1,76	681,71	24,04	114	7,83	0,41	1,16
32	0,47	681,56	20,28	113	9,75	0,51	1,73
33	1,07	681,55	20,17	112	11,43	0,59	2,32
34	1,15	681,46	20,26	111	-0,06	0,00	0,00
35	1,51	681,29	11,69	110	9,59	0,50	1,68
36	1,35	681,20	4,64	109	9,93	0,52	1,79
37	0,34	681,11	2,21	108	10,42	0,54	1,96
38	1,33	681,11	2,98	107	10,66	0,55	2,04
39	1,54	681,12	9,85	106	0,77	0,04	0,02
40	1,17	681,27	19,03	105	1,81	0,09	0,08
41	0,65	681,38	19,63	104	2,47	0,13	0,15
42	1,01	681,31	20,20	103	3,40	0,18	0,26
43	1,79	681,25	21,48	102	4,48	0,23	0,42
44	0,65	681,12	3,49	101	5,09	0,27	0,53
45	0,67	681,15	4,17	100	5,43	0,28	0,59
46	0,68	681,16	5,29	99	0,12	0,01	0,00
47	1,84	681,14	5,92	98	0,55	0,06	0,06
48	2,52	677,52	7,28	97	1,15	0,13	0,22
49	2,53	676,75	9,57	96	1,52	0,17	0,36
50	1,41	676,64	11,59	95	1,61	0,17	0,40
51	1,04	676,58	15,41	94	0,15	0,02	0,00
52	0,86	676,55	15,63	93	-1,50	0,17	0,41
53	0,43	676,52	15,62	92	0,15	0,02	0,00
54	0,46	676,52	15,62	91	0,21	0,02	0,01
55	0,90	676,30	15,38	90	0,34	0,04	0,03
56	0,49	676,16	14,21	89	0,80	0,09	0,13
57	0,01	676,16	14,20	88	-0,89	0,10	0,16
58	1,15	676,15	14,14	87	-0,47	0,05	0,05
59	0,80	675,73	14,38	86	-0,13	0,02	0,00
60	1,76	675,57	14,69	85	-0,59	0,21	1,22
61	1,02	675,61	14,44	84	0,45	0,16	0,76
62	0,90	675,86	14,59	83	1,48	0,54	6,50
63	0,70	676,14	15,10	82	-0,32	0,12	0,43
64	1,21	676,63	15,91	81	-0,03	0,01	0,03
65	0,93	676,65	12,10	80	0,13	0,05	0,06

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
66	1,04	676,75	9,62	79	0,55	0,20	1,07
67	1,36	676,19	10,32	78	1,05	0,38	3,45
68	0,50	676,76	16,14	77	-0,99	0,19	0,64
69	1,49	676,90	16,54	76	-5,20	0,56	3,31
70	1,21	672,98	18,61	75	-3,41	0,37	1,53
71	0,30	676,93	16,17	74	-2,02	0,22	0,59
72	1,39	676,94	16,08	73	-1,72	0,19	0,45
73	1,79	677,40	13,11	72	12,92	1,40	18,19
74	0,86	677,73	12,66	71	-4,64	0,50	2,68
75	0,99	675,42	21,24	70	-4,14	0,45	2,17
76	0,50	672,80	18,27	69	1,24	0,13	0,25
77	0,41	672,73	18,05	68	2,61	0,50	3,60
78	0,16	672,73	17,94	67	-1,43	0,27	1,23
79	0,22	672,73	17,80	66	-0,49	0,10	0,19
80	0,25	672,74	17,81	65	-3,42	0,66	5,88
81	1,04	672,68	17,58	64	-2,72	0,52	3,90
82	1,04	672,51	18,30	63	-1,82	0,35	1,89
83	0,71	672,52	18,74	62	-0,80	0,15	0,44
84	0,13	672,51	14,41	61	1,95	0,38	2,14
85	0,34	672,51	15,48	60	2,75	0,53	3,97
86	0,41	672,52	16,54	59	2,66	0,51	3,73
87	0,46	672,51	19,43	58	0,01	0,00	0,00
88	0,13	672,51	20,18	57	3,16	0,34	1,33
89	0,06	672,51	20,11	56	4,07	0,44	2,10
90	0,00	672,51	20,18	55	4,53	0,49	2,57
91	0,03	672,51	20,19	54	4,96	0,19	0,24
92	0,00	672,51	20,20	53	5,81	0,23	0,32
93	0,09	672,51	20,32	52	6,85	0,27	0,43
94	0,37	672,50	20,44	51	8,26	0,32	0,61
95	0,61	672,49	20,96	50	15,86	0,62	1,97
96	0,43	672,49	22,12	49	18,37	0,72	2,59
97	0,12	672,49	22,43	48	-0,66	0,13	0,31
98	0,34	682,99	32,14	47	1,18	0,13	0,23
99	0,61	682,97	33,31	46	1,86	0,20	0,51
100	1,08	682,93	36,99	45	-2,23	0,24	0,70
101	0,93	682,89	29,05	44	-1,56	0,17	0,37
102	0,67	682,88	26,53	43	-0,91	0,10	0,14

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
103	1,04	682,87	26,67	42	2,45	0,27	0,83
104	0,71	682,87	26,05	41	3,45	0,37	1,56
105	0,24	672,97	18,44	40	-4,12	0,45	2,16
106	0,49	672,88	18,21	39	-3,47	0,38	1,58
107	0,34	672,77	17,84	38	-2,30	0,25	0,75
108	0,06	682,87	25,49	37	-0,76	0,08	0,11
109	1,67	697,90	25,21	36	-0,34	0,04	0,03
110	1,92	697,58	24,40	35	5,43	0,28	0,59
111	3,03	697,29	26,69	34	6,94	0,36	0,93
112	3,36	697,08	20,32	33	8,10	0,42	1,23
113	1,44	697,07	9,89	32	8,64	0,45	1,37
114	0,47	672,73	17,94	31	17,21	0,90	4,99
115	1,07	672,63	17,63	30	18,97	0,99	5,99
116	0,64	672,53	18,64	29	20,65	1,07	7,03
117	0,36	672,52	19,07	28	50,65	1,26	5,61
118	0,38	672,51	19,49	27	53,50	1,33	6,22
119	0,13	672,51	19,99	26	54,55	1,36	6,45
120	0,07	672,51	20,16	25	55,31	1,38	6,62
121	0,95	677,82	10,55	24	55,51	1,38	6,66
122	2,52	696,95	16,71	23	55,63	1,38	6,71
123	2,62	691,49	23,75	22	55,65	1,38	6,69
124	1,63	689,77	27,55	21	55,68	1,39	6,69
125	1,55	687,48	29,44	20	55,72	1,39	6,71
126	1,44	686,12	30,25	19	-5,59	0,14	0,10
127	0,87	684,34	28,47	17	75,55	1,88	11,86
128	0,27	676,92	16,30	16	75,72	1,88	11,91
129	0,96	676,99	16,08	15	96,53	2,40	18,83
130	1,36	677,27	14,38	14	50,83	1,26	5,65
131	1,02	677,52	13,12	13	52,15	1,30	5,93
132	0,47	677,71	12,59	12	52,71	1,31	6,05
1	132,56	699,10	0,00	11	53,63	1,67	11,87
				10	0,00	0,00	0,00
				9	55,07	1,71	12,49
				8	56,50	1,76	13,12
				7	57,69	1,80	13,65
				6	59,61	1,86	14,53

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				5	61,11	1,90	15,24
				4	12,28	0,64	2,64
				3	12,80	0,67	2,87
				2	61,14	1,23	5,01
				1	132,56	2,66	22,21

Na Tabela 4.21.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.21.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030/ 2040
200	-	1.746,6 m (de acordo com a expansão e ocupação dessa região)
250	-	214,3 m (de acordo com a expansão e ocupação dessa região)
300	-	19,2 m (de acordo com a expansão e ocupação dessa região)
400	-	79,9 m (de acordo com a expansão e ocupação dessa região)
-	Poço Satélite e Reservatório R49	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.22 Setor Selmi Dei Zona Alta

Figura 4.22.1 - Localização do Setor Selmi Dei Zona Alta

O Setor Selmi Dei Zona Alta abrange os bairros Residencial Jardim do Valle, Parque Residencial Laura Molina, dentre outros. Suas unidades de reservação, R18, R27, R30, R40 e R44, possui volume útil de aproximadamente 3.928 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.22.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.22.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R18 Apoiado	Área em planta (m²)	40,00
	Altura útil (m)	12,68
	Volume útil (m³)	381
R18 Elevado	Área em planta (m²)	40,00
	Altura útil (m)	12,8
	Volume útil (m³)	381
R27	Área em planta (m²)	59,50
	Altura útil (m)	8,80
	Volume útil (m³)	530
R30	Área em planta (m²)	51,52
	Altura útil (m)	14,50
	Volume útil (m³)	761
R40	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,80
	Volume útil (m³)	915
R44	Diâmetro (m)	8,70
	Altura útil (m)	15,00
	Volume útil (m³)	960

Na Tabela 4.22.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Selmi Dei Zona Alta nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.22.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m³)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m³)
2025	2.663	1.449,7	25,2	289,9
2030	2.743	1.390,2	24,1	278,0
2040	2.907	1.258,0	21,8	251,6

Na Tabela 4.22.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.22.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
47	44	25	105,60
46	24	43	105,60
45	30	42	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
44	38	31	108,40
43	41	23	108,40
42	18	41	108,40
41	9	4	156,40
40	40	28	108,40
39	11	40	108,40
38	39	25	108,40
37	15	39	108,40
36	37	38	108,40
35	36	37	108,40
34	35	36	108,40
33	34	35	108,40
32	33	34	108,40
31	32	33	108,40
30	14	32	108,40
29	30	31	108,40
28	7	30	108,40
27	29	4	160,60
26	28	29	160,60
25	27	28	160,60
24	26	27	105,60
23	25	26	105,60
21	23	24	105,60
20	22	23	105,60
19	21	22	105,60
18	20	21	105,60
17	19	20	105,60
16	18	19	105,60
15	17	18	105,60
14	16	17	105,60
13	15	13	105,60
12	13	14	105,60
11	12	13	105,60
10	11	12	105,60
9	10	11	105,60
8	9	10	105,60
7	7	9	105,60
6	8	7	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
5	6	7	203,40
4	2	5	152,00
3	3	4	152,00
2	2	3	152,00
1	1	2	152,00
22	44	43	105,6 válvula

Na Tabela 4.1.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Selmi Dei Zona Alta.

Tabela 4.22.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,24	760,00	32,37	47	-10,61	1,21	14,26
3	0,56	758,93	31,58	46	-10,61	1,21	14,29
4	1,41	756,16	29,71	45	0,62	0,07	0,07
5	0,00	760,00	32,38	44	-3,59	0,39	1,67
6	0,18	755,08	27,45	43	-4,26	0,46	2,29
7	0,18	755,08	27,41	42	-2,75	0,30	1,03
8	0,04	755,08	27,32	41	-15,93	0,83	4,32
9	1,23	755,62	28,68	40	-4,62	0,50	2,66
10	0,62	755,21	29,00	39	-3,53	0,38	1,62
11	1,42	754,86	30,20	38	0,04	0,00	0,00
12	0,62	754,26	31,62	37	1,55	0,17	0,37
13	1,32	753,75	32,26	36	-2,30	0,25	0,75
14	1,30	753,25	32,15	35	-1,68	0,18	0,43
15	0,81	753,75	32,27	34	-1,06	0,11	0,19
16	0,27	732,77	11,39	33	0,23	0,02	0,01
17	0,59	732,78	12,45	32	1,52	0,16	0,36
18	1,42	732,79	14,09	31	2,14	0,23	0,66
19	0,62	732,78	15,75	30	2,76	0,30	1,04
20	1,82	732,78	16,83	29	4,88	0,53	2,94
21	1,82	732,99	28,06	28	7,42	0,80	6,40
22	0,62	733,12	26,25	27	-19,29	0,95	5,42
23	1,33	733,31	23,90	26	-18,49	0,91	5,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
24	0,61	734,14	22,47	25	-12,75	0,63	2,50
25	1,20	753,69	39,64	24	-12,14	1,39	18,43
26	0,37	754,40	38,91	23	-11,77	1,34	17,38
27	0,61	755,06	37,78	21	-10,00	1,14	12,78
28	1,12	755,29	33,71	20	-4,41	0,50	2,78
29	0,80	755,71	31,00	19	-3,79	0,43	2,10
30	1,92	753,74	28,57	18	-1,97	0,22	0,64
31	1,29	753,55	27,67	17	-0,15	0,02	0,00
32	0,62	753,18	31,29	16	0,47	0,05	0,05
33	0,62	753,14	30,56	15	-0,86	0,10	0,15
34	1,29	753,12	29,78	14	-0,27	0,03	0,02
35	1,29	753,12	35,27	13	-2,37	0,27	0,90
36	0,62	753,13	34,50	12	4,06	0,46	2,39
37	0,62	753,16	33,76	11	7,75	0,88	7,90
38	1,29	753,21	33,04	10	8,37	0,96	9,13
39	1,51	753,69	35,06	9	6,26	0,72	5,31
40	1,10	755,13	32,56	8	6,88	0,79	6,34
41	1,51	732,96	18,58	7	-7,82	0,89	8,05
42	0,62	753,73	30,39	6	-0,04	0,01	0,00
43	0,00	735,01	21,00	5	-0,18	0,01	0,00
44	0,00	753,67	39,66	4	0,00	0,00	0,00
1	-37,43	760,50	0,00	3	36,63	2,02	31,82
				2	37,19	2,05	32,79
				1	37,43	2,06	33,20
				22	10,61	1,21	18,66

Na Tabela 4.22.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.22.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2026	2030	2040
100	1.201,8 m 1 VRP 1 Registro	-	-
150	126,0 m	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.23 Setor Selmi Dei Zona Média

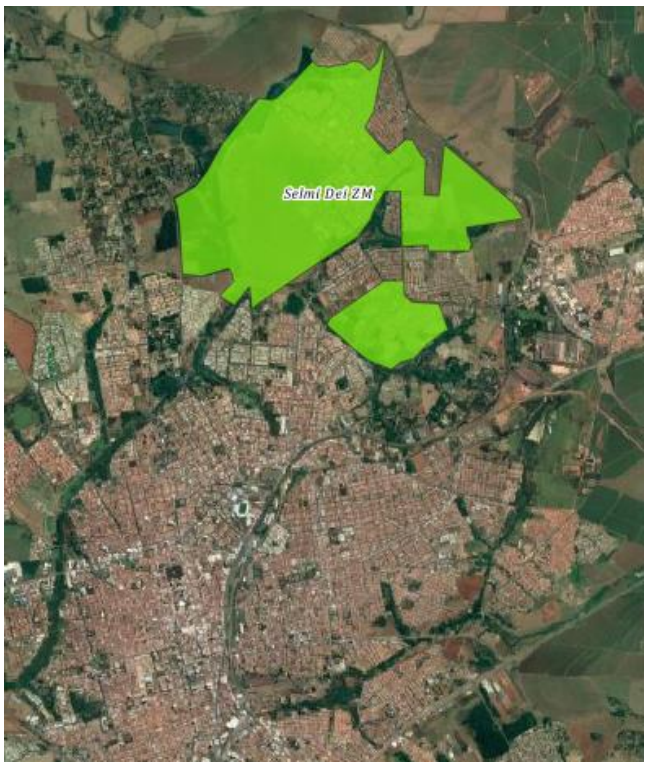


Figura 4.23.1 - Localização do Setor Selmi Dei Zona Média

O Setor Selmi Dei Zona Média abrange o bairro Jardim Roberto Selmi Dei, dentre outros. Suas unidades de reservação, R18, R27, R30, R40 e R44, possui volume útil de aproximadamente 3.547m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.23.1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.23.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R18 Apoiado	Área em planta (m²)	40,00
	Altura útil (m)	12,68
	Volume útil (m³)	381
R27	Área em planta (m²)	59,50
	Altura útil (m)	8,80
	Volume útil (m³)	530
R30	Área em planta (m²)	51,52
	Altura útil (m)	14,50
	Volume útil (m³)	761
R40	Diâmetro (m)	10,50
	Altura útil (m)	10,80
	Volume útil (m³)	915
R44	Diâmetro (m)	8,70
	Altura útil (m)	15,00
	Volume útil (m³)	960

Na Tabela 4.23.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Selmi Dei Zona Média nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.23.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m³)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m³)
2025	16.919	9.211,2	159,9	1.842,2
2030	19.672	9.971,4	173,1	1.994,3
2040	23.279	10.074,8	174,9	2.015,0

Na Tabela 4.23.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.23.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
413	398	142	202,20
412	145	397	202,20
411	396	80	156,40
410	79	395	156,40
409	394	58	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
408	57	393	108,40
407	392	35	156,40
406	34	391	156,40
405	390	202	156,40
404	201	389	156,40
403	388	176	255,00
402	175	387	255,00
401	386	42	105,60
400	41	385	105,60
399	384	156	180,80
398	155	383	180,80
397	382	358	156,40
396	357	381	156,40
395	380	335	156,40
394	334	379	156,40
393	378	59	108,40
392	58	377	108,40
391	375	376	156,40
390	374	375	156,40
389	373	374	156,40
388	372	373	156,40
387	371	372	156,40
386	370	371	156,40
385	369	370	156,40
384	61	369	156,40
383	367	368	156,40
382	366	367	156,40
381	365	366	156,40
380	364	365	156,40
379	363	364	156,40
378	362	363	156,40
377	36	362	156,40
376	360	361	156,40
375	359	360	156,40
374	358	359	156,40
372	356	357	156,40
371	355	356	156,40
370	354	355	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
369	353	354	156,40
368	10	353	156,40
367	351	352	156,40
366	350	351	156,40
365	349	350	156,40
364	348	349	156,40
363	17	348	156,40
362	346	347	156,40
361	345	346	156,40
360	344	345	156,40
359	343	344	156,40
358	342	343	156,40
357	341	342	156,40
356	52	341	156,40
355	339	340	156,40
354	338	339	156,40
353	337	338	156,40
352	336	337	156,40
351	335	336	156,40
349	333	334	156,40
348	99	333	156,40
347	331	332	156,40
346	330	331	156,40
345	329	330	156,40
344	328	329	156,40
343	327	328	156,40
342	326	327	156,40
341	83	326	156,40
340	325	174	156,40
339	324	325	156,40
338	323	324	156,40
337	322	323	156,40
336	321	322	156,40
335	167	321	156,40
334	49	23	108,40
333	320	288	108,40
332	296	320	108,40
331	319	185	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
330	318	319	202,20
329	317	318	202,20
328	183	317	202,20
327	316	183	202,20
326	181	316	202,20
325	315	181	202,20
324	314	315	202,20
323	313	314	202,20
322	313	178	202,20
321	312	313	202,20
320	177	312	202,20
319	311	166	299,80
318	310	311	299,80
317	309	310	299,80
316	308	309	299,80
315	307	308	299,80
314	306	307	299,80
313	305	306	299,80
312	304	305	299,80
311	302	303	81,40
310	159	302	81,40
309	255	301	59,20
308	299	300	59,20
307	298	299	59,20
306	297	298	59,20
305	256	297	59,20
304	290	296	108,40
303	294	295	108,40
302	293	294	108,40
301	292	293	108,40
300	291	292	108,40
299	290	291	108,40
298	289	290	108,40
297	231	289	156,40
296	288	289	59,20
295	287	288	59,20
294	286	287	59,20
293	285	286	59,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
292	284	285	59,20
291	283	284	59,20
290	282	283	108,40
289	281	282	108,40
288	280	281	108,40
287	279	280	108,40
286	278	279	108,40
285	277	278	108,40
284	276	277	108,40
283	275	276	108,40
282	265	275	108,40
281	273	274	108,40
280	272	273	108,40
279	271	272	108,40
278	270	271	108,40
277	269	270	108,40
276	268	269	108,40
275	267	268	108,40
274	266	267	108,40
273	265	266	108,40
272	264	265	108,40
271	263	264	108,40
270	262	263	108,40
269	261	262	108,40
268	260	261	108,40
267	259	260	108,40
266	258	259	108,40
265	257	258	108,40
264	246	257	108,40
263	234	256	108,40
262	234	255	108,40
261	253	254	108,40
260	252	253	108,40
259	251	252	108,40
258	250	251	108,40
257	249	250	156,40
256	248	249	156,40
255	247	248	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
254	233	247	156,40
253	233	246	156,40
252	244	245	156,40
251	243	244	156,40
250	242	243	156,40
249	241	242	156,40
248	240	241	156,40
247	239	240	156,40
246	238	239	156,40
245	237	238	156,40
244	236	237	156,40
243	235	236	202,20
242	234	235	202,20
241	233	234	202,20
240	232	233	202,20
239	231	232	202,20
238	230	231	202,20
237	185	230	202,20
236	229	198	108,40
235	228	229	108,40
234	227	228	108,40
233	226	227	108,40
232	225	226	108,40
231	199	225	108,40
230	195	224	108,40
229	221	223	108,40
228	221	222	108,40
227	187	221	108,40
226	219	220	108,40
225	218	219	108,40
224	217	218	108,40
223	216	217	108,40
222	215	216	108,40
221	214	215	108,40
220	213	214	156,40
219	212	213	156,40
218	211	212	156,40
217	203	211	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
216	209	210	156,40
215	208	209	156,40
214	207	208	156,40
213	206	207	156,40
212	205	206	156,40
211	204	205	156,40
210	203	204	156,40
209	202	203	156,40
207	200	201	156,40
206	174	200	156,40
205	196	199	156,40
204	197	198	156,40
203	196	197	156,40
202	190	196	156,40
201	194	195	156,40
200	193	194	156,40
199	192	193	156,40
198	191	192	156,40
197	190	191	156,40
196	189	190	156,40
195	188	189	156,40
194	186	188	156,40
193	186	187	156,40
192	185	186	156,40
191	184	185	156,40
190	183	184	156,40
189	182	183	156,40
188	181	182	156,40
187	180	181	156,40
186	179	180	160,60
185	178	179	160,60
184	177	178	156,40
183	176	177	255,00
181	174	175	255,00
180	173	174	255,00
179	172	173	255,00
178	171	172	255,00
177	170	171	255,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
176	169	170	255,00
175	168	169	255,00
174	167	168	255,00
173	143	167	255,00
172	143	166	255,00
171	160	165	180,80
170	164	144	180,80
169	163	164	180,80
168	162	163	180,80
167	161	162	180,80
166	160	161	180,80
165	155	160	180,80
164	158	159	180,80
163	157	158	180,80
162	156	157	180,80
160	154	155	180,80
159	153	154	180,80
158	152	153	180,80
157	151	152	180,80
156	150	151	180,80
155	149	150	180,80
154	148	149	180,80
153	147	148	126,60
152	145	147	126,60
151	146	144	126,60
149	144	145	202,20
148	142	143	299,80
147	141	142	299,80
146	140	141	299,80
145	139	140	319,90
144	138	139	319,90
143	137	138	319,90
142	136	137	319,90
141	135	136	319,90
140	1	71	202,20
139	115	134	108,40
138	115	133	108,40
137	132	124	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
136	107	132	156,40
135	124	131	108,40
134	129	130	108,40
133	128	129	108,40
132	127	128	108,40
131	126	127	108,40
130	125	126	108,40
129	124	125	108,40
128	111	123	108,40
127	121	122	108,40
126	116	121	108,40
125	119	120	108,40
124	118	119	108,40
123	117	118	108,40
122	116	117	108,40
121	115	116	108,40
120	114	115	108,40
119	113	114	108,40
118	112	113	108,40
117	111	112	108,40
116	109	111	108,40
115	110	109	108,40
114	108	109	156,40
113	67	108	156,40
112	107	67	156,40
111	106	65	108,40
110	105	106	108,40
109	104	105	108,40
108	103	104	108,40
107	102	103	108,40
106	101	102	108,40
105	100	101	108,40
104	77	100	108,40
103	98	99	108,40
102	97	98	108,40
101	96	97	108,40
100	95	96	108,40
99	77	95	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
98	93	94	108,40
97	93	92	108,40
96	86	93	108,40
95	91	92	156,40
94	90	91	156,40
93	89	90	156,40
92	88	89	156,40
91	87	88	156,40
90	86	87	156,40
89	84	86	156,40
88	84	85	156,40
87	11	84	156,40
86	82	83	156,40
85	81	82	156,40
84	80	81	156,40
82	78	79	156,40
81	11	78	156,40
80	76	77	156,40
79	75	76	156,40
78	74	75	156,40
77	73	74	156,40
76	72	73	156,40
75	64	72	156,40
74	70	71	202,20
73	69	70	202,20
72	68	69	202,20
71	66	68	202,20
70	66	67	202,20
69	65	66	202,20
68	64	65	202,20
67	62	64	202,20
66	30	63	180,80
65	62	5	252,00
64	4	62	252,00
63	60	61	108,40
62	59	60	108,40
60	58	48	108,40
58	29	57	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
57	27	29	108,40
56	56	27	108,40
55	55	25	108,40
54	54	55	108,40
53	53	54	108,40
52	51	53	108,40
51	51	52	108,40
50	50	51	108,40
49	17	50	108,40
48	49	17	108,40
47	28	41	156,40
46	47	48	105,60
45	46	47	105,60
44	45	46	105,60
43	44	45	105,60
42	43	44	105,60
41	42	43	105,60
39	40	41	105,60
38	39	40	105,60
37	38	39	105,60
36	37	38	105,60
35	30	37	105,60
34	35	36	156,40
32	33	34	156,40
31	32	33	156,40
30	31	32	156,40
29	26	31	156,40
28	19	30	156,40
27	28	29	156,40
26	23	28	156,40
25	26	27	156,40
24	25	26	156,40
23	24	25	156,40
22	23	24	156,40
21	22	23	156,40
20	21	22	156,40
19	20	21	156,40
18	19	20	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
17	18	19	156,40
16	12	18	156,40
15	16	17	156,40
14	15	16	156,40
13	14	15	156,40
12	13	14	156,40
11	12	13	156,40
10	9	12	202,20
9	10	11	252,00
8	5	10	252,00
7	8	9	252,00
6	7	8	252,00
5	6	7	252,00
4	5	6	252,00
3	3	4	299,80
2	2	3	202,20
1	1	2	202,20
150	398	397	202,2 válvula
83	395	396	156,4 válvula
59	393	394	108,4 válvula
33	391	392	156,4 válvula
208	389	390	156,4 válvula
182	387	388	255 válvula
40	385	386	105,6 válvula
161	383	384	180,8 válvula
373	381	382	156,4 válvula
350	379	380	156,4 válvula
61	377	378	108,4 válvula

Na Tabela 4.23.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Selmi Dei Zona Média.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.23.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,09	737,91	9,95	413	-18,99	0,59	1,69
3	0,00	736,13	8,53	412	-18,99	0,59	1,69
4	0,14	731,88	17,19	411	8,69	0,45	1,40
5	5,94	724,28	18,90	410	8,69	0,45	1,40
6	0,19	724,22	18,90	409	6,25	0,68	4,65
7	0,34	724,01	19,41	408	6,25	0,68	4,63
8	0,34	723,75	20,03	407	10,18	0,53	1,88
9	0,40	723,54	20,08	406	10,18	0,53	1,88
10	4,16	723,03	21,65	405	9,55	0,50	1,67
11	1,62	723,01	21,53	404	9,55	0,50	1,68
12	1,51	722,51	19,91	403	66,27	1,30	7,71
13	0,50	721,65	19,00	402	66,27	1,30	7,71
14	0,49	720,84	18,55	401	10,87	1,24	14,95
15	0,50	720,06	18,06	400	10,87	1,24	14,94
16	0,50	719,27	17,57	399	1,10	0,04	0,00
17	1,80	718,54	17,23	398	1,10	0,04	0,09
18	1,27	718,11	21,42	397	3,93	0,20	0,33
19	0,77	717,08	21,03	396	3,93	0,20	0,33
20	0,49	716,60	20,15	395	6,30	0,33	0,78
21	0,50	716,15	20,06	394	6,30	0,33	0,77
22	0,50	715,69	20,30	393	11,72	1,27	15,12
23	2,19	715,28	20,05	392	11,72	1,27	15,13
24	1,30	714,59	21,57	391	0,66	0,03	0,01
25	0,64	714,35	21,78	390	2,22	0,12	0,12
26	1,07	714,34	22,11	389	3,69	0,19	0,30
27	0,78	714,34	23,77	388	4,71	0,25	0,46
28	1,59	714,98	22,00	387	6,04	0,31	0,72
29	2,31	714,34	23,91	386	7,82	0,41	1,16
30	0,95	716,96	22,80	385	9,41	0,49	1,62
31	0,85	713,90	23,85	384	10,30	0,54	1,92
32	0,23	713,87	24,06	383	0,57	0,03	0,01
33	0,48	713,79	24,72	382	2,13	0,11	0,11
34	0,57	713,66	25,66	381	3,68	0,19	0,29
35	1,17	696,99	11,12	380	4,87	0,25	0,49
36	1,00	696,72	19,07	379	6,37	0,33	0,79
37	0,50	716,37	22,13	378	7,57	0,39	1,09

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
38	0,49	715,86	21,86	377	8,01	0,42	1,21
39	0,50	715,41	21,87	376	0,55	0,03	0,01
40	0,26	714,99	21,96	375	1,72	0,09	0,08
41	1,00	714,98	21,98	374	2,87	0,15	0,19
42	1,25	709,17	24,15	372	4,75	0,25	0,47
43	0,51	708,54	25,88	371	5,36	0,28	0,58
44	0,51	707,99	27,15	370	6,00	0,31	0,71
45	0,50	707,48	27,63	369	6,65	0,35	0,86
46	0,49	707,05	27,75	368	7,30	0,38	1,02
47	0,51	706,67	28,21	367	0,30	0,02	0,00
48	0,56	706,30	29,11	366	1,15	0,06	0,04
49	1,01	717,59	17,92	365	2,17	0,11	0,11
50	1,30	715,09	16,19	364	3,11	0,16	0,22
51	0,77	714,40	16,14	363	3,85	0,20	0,32
52	0,76	713,61	12,73	362	0,56	0,03	0,01
53	0,53	714,37	17,05	361	1,99	0,10	0,10
54	0,49	714,36	18,21	360	3,48	0,18	0,27
55	0,49	714,35	19,84	359	4,58	0,24	0,44
56	0,51	714,33	25,05	358	5,57	0,29	0,62
57	1,48	712,95	31,05	357	6,59	0,34	0,84
58	1,07	705,99	29,66	356	7,33	0,38	1,03
59	0,51	687,30	12,05	355	0,55	0,03	0,01
60	0,49	686,60	12,58	354	1,74	0,09	0,08
61	0,43	685,96	12,84	353	3,06	0,16	0,21
62	3,36	731,43	17,39	352	4,35	0,23	0,40
63	0,42	716,96	22,10	351	5,38	0,28	0,58
64	1,35	731,43	15,20	349	7,30	0,38	1,02
65	1,06	731,44	15,20	348	8,16	0,42	1,25
66	0,00	732,19	13,92	347	0,80	0,04	0,02
67	0,00	732,18	13,79	346	2,27	0,12	0,13
68	0,00	736,38	11,34	345	3,56	0,19	0,28
69	0,00	738,38	11,70	344	4,48	0,23	0,42
70	0,00	738,63	10,71	343	5,09	0,26	0,53
71	0,00	738,77	10,87	342	5,73	0,30	0,65
72	0,62	731,10	15,11	341	6,38	0,33	0,80
73	0,65	730,76	16,14	340	19,54	1,02	6,33
74	0,63	730,46	17,92	339	20,45	1,06	6,90

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
75	0,63	730,17	18,32	338	21,52	1,12	7,60
76	0,63	729,90	18,61	337	21,94	1,14	7,88
77	2,34	729,65	18,94	336	22,67	1,18	8,39
78	0,89	722,87	24,07	335	23,21	1,21	8,77
79	0,72	722,69	27,92	334	11,67	1,26	14,98
80	0,54	705,01	10,00	333	2,53	0,27	0,89
81	0,76	704,92	13,58	332	3,16	0,34	1,33
82	0,55	704,84	17,44	331	35,79	1,11	5,48
83	0,46	704,81	18,73	330	35,93	1,12	5,54
84	2,34	722,57	19,08	329	36,23	1,13	5,63
85	0,87	722,57	26,28	328	36,41	1,13	5,69
86	1,36	722,51	18,95	327	36,30	1,13	5,65
87	0,37	722,50	18,93	326	36,45	1,14	5,69
88	0,69	722,49	20,13	325	36,30	1,13	5,65
89	0,73	722,47	22,60	324	37,13	1,16	5,90
90	0,47	722,46	25,14	323	38,23	1,19	6,23
91	0,44	722,46	26,78	322	1,48	0,05	0,01
92	0,52	722,45	26,59	321	41,32	1,29	7,22
93	1,78	722,45	26,32	320	42,64	1,33	7,67
94	0,59	722,44	31,05	319	56,87	0,81	1,85
95	1,29	725,88	15,91	318	57,77	0,82	1,91
96	0,63	724,87	16,49	317	58,67	0,83	1,96
97	0,63	723,96	16,24	316	59,48	0,84	2,01
98	1,22	723,15	16,02	315	59,48	0,84	2,01
99	1,23	721,30	17,04	314	59,48	0,84	2,01
100	1,37	729,67	23,18	313	59,48	0,84	2,01
101	0,63	729,71	22,26	312	59,48	0,84	2,01
102	0,63	729,77	21,08	311	0,14	0,03	0,01
103	0,63	729,86	19,65	310	0,35	0,07	0,11
104	0,63	729,99	18,51	309	0,56	0,20	1,11
105	0,63	730,15	17,59	308	0,06	0,02	0,02
106	1,36	730,37	16,29	307	0,19	0,07	0,18
107	0,00	732,14	12,27	306	0,36	0,13	0,52
108	0,37	732,04	14,46	305	1,13	0,41	3,98
109	1,66	731,86	15,00	304	3,87	0,42	1,92
110	0,29	731,86	15,61	303	0,04	0,00	0,01
111	1,37	729,82	16,06	302	0,14	0,02	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
112	0,63	729,35	15,91	301	0,23	0,02	0,01
113	0,63	728,94	15,79	300	0,34	0,04	0,03
114	0,63	728,59	16,21	299	0,51	0,06	0,05
115	1,46	728,31	16,22	298	4,63	0,50	2,67
116	1,51	727,86	19,02	297	6,31	0,33	0,78
117	0,86	727,80	19,07	296	-0,70	0,26	1,68
118	0,63	727,77	19,14	295	-2,31	0,84	14,71
119	0,68	727,76	19,27	294	-1,99	0,72	11,18
120	0,37	727,76	19,39	293	-1,80	0,65	9,24
121	0,32	727,86	20,71	292	-1,50	0,55	6,63
122	0,02	727,86	20,79	291	-1,20	0,43	4,38
123	0,06	729,82	15,87	290	-0,90	0,10	0,14
124	1,24	731,35	15,90	289	-0,42	0,05	0,04
125	1,22	730,95	22,06	288	-0,08	0,01	0,00
126	0,63	730,88	21,44	287	0,03	0,00	0,01
127	0,63	730,83	20,97	286	0,28	0,03	0,02
128	0,63	730,81	20,32	285	0,77	0,08	0,11
129	0,65	730,80	19,76	284	1,50	0,16	0,35
130	0,33	730,79	18,85	283	1,97	0,21	0,57
131	0,34	731,34	15,34	282	2,10	0,23	0,64
132	0,00	732,14	12,32	281	0,28	0,03	0,02
133	0,22	728,31	16,47	280	0,59	0,06	0,07
134	0,02	728,31	16,22	279	0,76	0,08	0,11
136	0,00	744,97	17,38	278	0,90	0,10	0,14
137	0,00	744,91	17,54	277	1,33	0,14	0,28
138	0,00	744,53	23,14	276	1,80	0,20	0,48
139	1,49	744,35	28,32	275	2,21	0,24	0,69
140	1,56	743,91	38,95	274	2,61	0,28	0,94
141	0,12	743,88	39,76	273	2,76	0,30	1,04
142	1,55	743,86	40,02	272	5,14	0,56	3,24
143	1,44	743,61	58,69	271	5,26	0,57	3,37
144	0,43	723,98	19,48	270	5,36	0,58	3,50
145	1,58	723,99	19,76	269	5,60	0,61	3,79
146	0,01	723,98	19,05	268	5,84	0,63	4,11
147	1,49	723,51	37,87	267	5,98	0,65	4,29
148	0,36	723,50	38,60	266	6,31	0,68	4,73
149	0,65	723,50	41,83	265	6,62	0,72	5,18

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
150	0,64	723,49	43,04	264	6,92	0,75	5,62
151	0,66	723,49	45,62	263	1,83	0,20	0,51
152	0,98	723,48	47,32	262	1,38	0,15	0,30
153	1,27	723,48	47,02	261	0,09	0,01	0,00
154	0,92	723,48	44,40	260	0,32	0,03	0,02
155	1,83	723,48	43,93	259	0,62	0,07	0,07
156	0,02	699,46	20,14	258	0,96	0,10	0,16
157	0,22	699,46	20,22	257	1,16	0,06	0,03
158	0,30	699,46	23,54	256	2,32	0,12	0,13
159	0,21	699,46	24,03	255	3,70	0,19	0,30
160	2,19	723,55	28,57	254	4,21	0,22	0,38
161	1,24	723,60	27,98	253	7,18	0,37	0,97
162	1,27	723,67	26,74	252	0,10	0,01	0,00
163	1,30	723,77	24,44	251	1,53	0,08	0,06
164	1,03	723,90	21,22	250	3,19	0,17	0,23
165	0,05	723,55	28,65	249	3,58	0,19	0,28
166	0,91	743,72	57,47	248	3,86	0,20	0,32
167	1,47	740,78	62,45	247	4,21	0,22	0,38
168	0,62	739,97	59,00	246	4,95	0,26	0,50
169	0,24	739,76	57,12	245	7,31	0,38	1,02
170	0,21	739,58	55,56	244	9,17	0,48	1,55
171	0,18	739,42	54,24	243	9,49	0,30	0,47
172	0,11	739,30	53,42	242	10,35	0,32	0,55
173	0,91	739,25	53,33	241	15,18	0,47	1,11
174	4,10	737,90	52,92	240	28,35	0,88	3,55
175	4,12	732,28	62,54	239	29,19	0,91	3,74
176	0,99	711,23	31,07	238	36,10	1,12	5,60
177	1,33	711,20	30,83	237	37,18	1,16	5,91
178	1,61	709,23	19,92	236	-1,57	0,17	0,38
179	1,06	708,82	17,93	235	-1,04	0,11	0,18
180	0,81	707,91	14,28	234	-0,44	0,05	0,04
181	0,21	707,85	14,16	233	0,43	0,05	0,04
182	0,14	707,77	13,72	232	1,31	0,14	0,27
183	0,35	707,68	13,88	231	1,94	0,21	0,55
184	0,33	707,46	12,53	230	0,27	0,03	0,01
185	1,20	707,30	12,46	229	0,35	0,04	0,03
186	0,58	707,27	12,36	228	0,38	0,04	0,03

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
187	0,50	707,27	11,91	227	1,77	0,19	0,47
188	0,86	707,06	11,01	226	0,45	0,05	0,04
189	0,91	706,82	10,80	225	0,97	0,11	0,16
190	1,14	706,64	10,46	224	1,34	0,15	0,29
191	0,17	706,64	10,49	223	1,98	0,21	0,57
192	0,37	706,63	10,53	222	2,64	0,29	0,96
193	0,64	706,63	10,71	221	3,28	0,36	1,42
194	0,48	706,63	12,73	220	3,93	0,20	0,33
195	0,37	706,63	12,97	219	4,32	0,22	0,39
196	1,91	706,50	9,92	218	4,41	0,23	0,41
197	0,99	706,46	13,64	217	4,70	0,24	0,46
198	0,30	706,46	13,62	216	0,25	0,01	0,00
199	0,65	706,49	9,55	215	0,76	0,04	0,02
200	0,06	737,88	52,27	214	1,27	0,07	0,04
201	0,73	737,88	52,22	213	1,81	0,09	0,08
202	0,74	715,84	24,31	212	2,28	0,12	0,13
203	0,91	715,84	24,22	211	2,50	0,13	0,15
204	0,69	715,80	29,62	210	3,20	0,17	0,23
205	0,22	715,80	29,53	209	8,82	0,46	1,44
206	0,47	715,80	29,52	207	10,28	0,54	1,89
207	0,54	715,79	29,87	206	10,34	0,54	1,93
208	0,51	715,79	30,01	205	2,59	0,13	0,16
209	0,51	715,79	30,17	204	1,87	0,10	0,09
210	0,25	715,79	29,95	203	2,87	0,15	0,19
211	0,29	715,81	22,57	202	7,36	0,38	1,03
212	0,09	715,81	22,24	201	0,64	0,03	0,01
213	0,39	715,80	22,21	200	1,12	0,06	0,04
214	0,65	715,78	19,67	199	1,76	0,09	0,08
215	0,64	715,69	18,02	198	2,13	0,11	0,11
216	0,65	715,63	15,80	197	2,30	0,12	0,13
217	0,64	715,59	14,16	196	10,79	0,56	2,09
218	0,37	715,57	12,56	195	11,70	0,61	2,43
219	0,52	715,57	13,00	194	12,56	0,65	2,77
220	0,45	715,56	16,31	193	2,26	0,12	0,12
221	1,04	707,24	11,60	192	15,41	0,80	4,06
222	0,38	707,24	11,21	191	17,99	0,94	5,42
223	0,35	707,24	13,90	190	18,33	0,95	5,61

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
224	0,27	706,63	14,03	189	18,79	0,98	5,89
225	0,63	706,45	8,87	188	18,93	0,99	5,96
226	0,88	706,44	8,19	187	19,30	1,00	6,19
227	0,87	706,43	11,62	186	20,11	0,99	5,86
228	0,60	706,43	12,25	185	21,17	1,04	6,45
229	0,53	706,45	13,08	184	21,31	1,11	7,46
230	1,08	706,08	14,73	183	65,28	1,28	7,49
231	0,61	705,99	14,72	181	70,39	1,38	8,68
232	0,83	705,73	14,88	180	65,29	1,28	7,48
233	1,78	705,37	16,55	179	66,19	1,30	7,69
234	1,63	705,14	22,30	178	66,30	1,30	7,72
235	0,86	705,07	28,23	177	66,48	1,30	7,76
236	0,32	705,05	31,00	176	66,69	1,31	7,80
237	1,86	705,02	30,62	175	66,93	1,31	7,86
238	2,36	704,65	30,90	174	67,56	1,32	8,01
239	0,74	704,59	39,02	173	92,23	1,81	14,80
240	0,35	704,58	38,35	172	-55,96	1,10	5,53
241	0,27	704,57	36,73	171	0,05	0,00	0,00
242	0,40	704,56	35,65	170	-11,55	0,45	1,11
243	1,65	704,55	36,01	169	-10,52	0,41	0,94
244	1,44	704,53	22,05	168	-9,22	0,36	0,74
245	0,10	704,53	21,66	167	-7,96	0,31	0,57
246	0,25	705,37	16,47	166	-6,71	0,26	0,42
247	0,51	705,35	17,32	165	-4,48	0,17	0,20
248	1,38	705,34	18,07	164	0,56	0,02	0,01
249	1,16	705,31	25,23	163	0,86	0,03	0,01
250	0,20	705,31	25,59	162	1,08	0,04	0,06
251	0,34	705,30	26,01	160	-1,55	0,06	0,03
252	0,30	705,30	27,66	159	-0,63	0,02	0,01
253	0,22	705,30	27,46	158	0,64	0,03	0,01
254	0,09	705,30	27,39	157	1,62	0,06	0,03
255	0,82	705,13	23,25	156	2,28	0,09	0,06
256	0,70	705,14	22,21	155	2,92	0,11	0,10
257	0,30	705,10	15,27	154	3,57	0,14	0,14
258	0,32	705,03	14,88	153	3,93	0,31	0,89
259	0,32	704,78	13,89	152	5,43	0,43	1,59
260	0,14	704,72	13,66	151	-0,01	0,00	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
261	0,24	704,66	13,39	149	-11,99	0,37	0,72
262	0,23	704,53	12,75	148	37,71	0,53	0,86
263	0,11	704,48	12,58	147	58,25	0,83	1,93
264	0,11	704,45	12,61	146	58,37	0,83	1,94
265	0,27	704,41	12,40	145	59,92	0,75	1,45
266	0,16	704,39	12,48	144	61,41	0,76	1,51
267	0,40	704,37	12,39	143	61,41	0,76	1,51
268	0,40	704,33	11,63	142	61,41	0,76	1,51
269	0,47	704,32	11,63	141	61,41	0,76	1,52
270	0,43	704,30	12,68	140	46,74	1,46	9,14
271	0,15	704,30	12,75	139	0,02	0,00	0,00
272	0,16	704,29	12,89	138	0,22	0,02	0,01
273	0,32	704,29	12,91	137	5,67	0,61	3,88
274	0,28	704,29	12,73	136	5,67	0,30	0,63
275	0,14	704,39	12,28	135	0,34	0,04	0,03
276	0,47	704,39	12,22	134	0,33	0,04	0,02
277	0,72	704,36	10,51	133	0,98	0,11	0,17
278	0,49	704,35	10,74	132	1,61	0,17	0,40
279	0,25	704,35	10,14	131	2,24	0,24	0,71
280	0,12	704,35	10,16	130	2,88	0,31	1,12
281	0,34	704,35	10,24	129	4,10	0,44	2,13
282	0,48	704,35	11,09	128	0,06	0,01	0,01
283	0,29	704,36	11,66	127	0,02	0,00	0,00
284	0,31	704,42	11,87	126	0,33	0,04	0,03
285	0,30	704,74	12,76	125	0,37	0,04	0,03
286	0,19	704,86	13,02	124	1,05	0,11	0,19
287	0,32	705,17	13,43	123	1,68	0,18	0,43
288	0,93	705,71	14,67	122	2,54	0,28	0,89
289	0,97	705,96	14,98	121	4,38	0,48	2,42
290	0,25	705,93	15,00	120	6,08	0,66	4,42
291	0,16	705,93	15,05	119	6,72	0,73	5,32
292	0,12	705,93	15,69	118	7,35	0,80	6,29
293	0,09	705,93	15,80	117	7,98	0,86	7,33
294	0,10	705,93	16,11	116	9,40	1,02	9,97
295	0,04	705,93	16,09	115	-0,29	0,03	0,02
296	0,71	705,88	14,84	114	11,36	0,59	2,30
297	0,77	704,59	28,26	113	11,73	0,61	2,44

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
298	0,17	704,58	28,93	112	-5,67	0,30	0,64
299	0,13	704,58	29,47	111	-6,51	0,71	5,02
300	0,06	704,58	29,48	110	-5,16	0,56	3,26
301	0,56	705,00	28,23	109	-4,52	0,49	2,56
302	0,21	699,46	25,82	108	-3,89	0,42	1,94
303	0,14	699,46	26,99	107	-3,26	0,35	1,40
305	0,00	745,61	17,69	106	-2,63	0,28	0,95
306	0,00	745,57	17,18	105	-1,99	0,22	0,58
307	0,00	745,48	17,69	104	-0,63	0,07	0,08
308	0,00	744,98	23,59	103	9,39	1,02	9,96
309	0,81	744,39	37,99	102	10,61	1,15	12,54
310	0,90	744,07	45,96	101	11,24	1,22	13,98
311	0,90	744,03	47,49	100	11,88	1,29	15,51
312	1,32	711,15	30,65	99	13,17	1,43	18,87
313	1,61	709,23	19,79	98	0,59	0,06	0,07
314	1,10	708,85	17,86	97	-0,83	0,09	0,12
315	0,83	707,87	14,12	96	1,53	0,17	0,36
316	0,15	707,76	14,16	95	1,36	0,07	0,05
317	0,19	707,65	13,84	94	1,80	0,09	0,08
318	0,29	707,46	12,63	93	2,27	0,12	0,12
319	0,14	707,31	12,54	92	2,99	0,16	0,20
320	0,63	705,72	14,80	91	3,68	0,19	0,29
321	0,54	740,71	63,14	90	4,05	0,21	0,35
322	0,73	739,85	58,99	89	6,95	0,36	0,93
323	0,42	739,47	55,60	88	0,87	0,05	0,02
324	1,07	739,18	53,66	87	10,16	0,53	1,87
325	0,90	737,93	53,16	86	6,84	0,36	0,90
326	0,65	704,76	18,91	85	7,39	0,38	1,04
327	0,64	704,71	20,33	84	8,15	0,42	1,25
328	0,61	704,68	21,30	82	9,42	0,49	1,62
329	0,92	704,65	23,08	81	10,31	0,54	1,92
330	1,29	704,62	27,04	80	14,88	0,77	3,80
331	1,47	704,60	32,04	79	15,51	0,81	4,11
332	0,80	704,60	31,64	78	16,15	0,84	4,43
333	0,86	721,21	18,36	77	16,78	0,87	4,76
334	1,00	721,10	19,69	76	17,42	0,91	5,11
335	0,92	712,98	13,85	75	18,04	0,94	5,45

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
336	1,03	712,93	16,16	74	-46,74	1,46	9,13
337	1,28	712,88	18,52	73	-46,74	1,46	9,13
338	1,33	712,85	20,80	72	-46,74	1,46	9,13
339	1,19	712,84	23,49	71	-46,74	1,46	9,13
340	0,55	712,84	25,78	70	17,39	0,54	1,42
341	0,74	713,56	12,48	69	-29,35	0,91	3,78
342	1,01	713,47	12,03	68	-21,78	0,68	2,17
343	0,99	713,41	12,29	67	-2,38	0,07	0,04
344	1,10	713,36	13,65	66	0,42	0,02	0,00
345	1,50	713,33	16,47	65	111,53	2,24	15,91
346	1,43	713,31	20,43	64	112,50	2,26	16,18
347	0,56	713,31	22,79	63	10,72	1,16	12,78
348	0,73	718,52	16,54	62	11,21	1,21	13,90
349	0,94	718,50	15,21	60	-6,54	0,71	5,06
350	1,02	718,49	14,27	58	7,73	0,84	6,89
351	0,86	718,49	13,57	57	-1,63	0,18	0,41
352	0,30	718,49	14,34	56	-0,51	0,06	0,05
353	0,65	722,96	22,75	55	0,43	0,05	0,04
354	0,65	722,90	23,79	54	0,92	0,10	0,15
355	0,64	722,86	25,00	53	1,40	0,15	0,31
356	0,61	722,82	26,68	52	1,93	0,21	0,55
357	0,83	722,79	27,46	51	8,09	0,88	7,52
358	1,06	706,94	14,37	50	10,79	1,17	12,93
359	1,15	706,92	16,80	49	12,10	1,31	16,05
360	1,17	706,91	19,22	48	-12,68	1,37	17,55
361	0,55	706,91	21,00	47	4,28	0,22	0,37
362	0,43	696,69	20,14	46	7,10	0,81	6,72
363	1,20	696,62	21,58	45	7,61	0,87	7,65
364	1,50	696,48	22,40	44	8,10	0,92	8,59
365	1,19	696,41	22,75	43	8,60	0,98	9,62
366	1,54	696,38	23,38	42	9,11	1,04	10,71
367	1,56	696,36	26,93	41	9,62	1,10	11,86
368	0,57	696,35	29,85	39	7,59	0,87	7,57
369	0,89	685,89	13,88	38	7,84	0,90	8,08
370	1,58	685,66	24,57	37	8,34	0,95	9,07
371	1,78	685,45	27,29	36	8,83	1,01	10,09
372	1,34	685,31	27,18	35	9,33	1,06	11,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
373	1,02	685,27	25,80	34	9,01	0,47	1,50
374	1,48	685,24	24,13	32	10,75	0,56	2,08
375	1,55	685,22	25,27	31	11,24	0,59	2,25
376	0,66	685,21	27,94	30	11,47	0,60	2,34
377	0,00	705,21	29,88	29	12,32	0,64	2,67
378	0,00	687,33	12,00	28	10,70	0,56	2,06
379	0,00	721,08	20,04	27	11,67	0,61	2,41
380	0,00	713,04	12,00	26	17,53	0,91	5,17
381	0,00	722,78	27,82	25	-0,34	0,02	0,00
382	0,00	706,97	12,00	24	13,04	0,68	2,96
383	0,00	723,48	44,02	23	13,26	0,69	3,06
384	0,00	699,46	20,00	22	14,56	0,76	3,65
385	0,00	714,33	22,78	21	22,62	1,18	8,35
386	0,00	711,55	20,00	20	23,12	1,20	8,70
387	0,00	730,86	51,52	19	23,61	1,23	9,06
388	0,00	711,34	32,00	18	24,10	1,25	9,41
389	0,00	737,87	51,79	17	35,57	1,85	19,77
390	0,00	716,08	30,00	16	36,84	1,92	21,14
391	0,00	713,61	26,56	15	30,42	1,58	14,66
392	0,00	697,05	10,00	14	30,92	1,61	15,12
393	0,00	712,90	31,48	13	31,42	1,64	15,59
394	0,00	706,42	25,00	12	31,91	1,66	16,06
395	0,00	722,66	27,63	11	32,40	1,69	16,54
396	0,00	705,04	10,00	10	70,76	2,20	20,19
397	0,00	724,00	20,00	9	22,09	0,44	0,75
398	0,00	743,86	39,86	8	33,56	0,67	1,63
1	159,47	738,80	0,00	7	71,16	1,43	6,73
135	-61,41	745,00	0,00	6	71,50	1,43	6,79
304	-59,48	745,62	0,00	5	71,84	1,44	6,85
				4	72,02	1,44	6,88
				3	112,64	1,60	6,75
				2	112,64	3,51	49,64
				1	112,72	3,51	49,72
				150	18,99	0,59	19,86
				83	8,69	0,45	17,63
				59	6,25	0,68	6,48

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				33	10,18	0,53	16,56
				208	9,55	0,50	21,79
				182	66,27	1,30	19,52
				40	10,87	1,24	2,78
				161	1,10	0,04	24,02
				373	3,93	0,20	15,82
				350	6,30	0,33	8,04
				61	11,72	1,27	17,88

Na Tabela 4.23.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água. Ressalta-se que os reforços sejam implementados primeiro e com urgência, bem como as válvulas redutoras de pressão, já as redes primárias de expansão, devem ser implementadas de acordo com a expansão e ocupação dessa região.

Tabela 4.23.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
100	154,0 m 2 VRPs	-	-
150	5.838,9 m 2 VRPs	-	-
200	1 VRP	-	-
250	1 VRP	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.24 Setor Universidade

Figura 4.24.1 - Localização do Setor Universidade

O Setor Universidade abrange o bairro Campos Ville, dentre outros. Suas unidades de reservação, R58 e R33, possui volume útil de aproximadamente 882 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.24.1.

Tabela 4.24.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R58	Diâmetro (m)	12,53
	Altura útil (m)	6,00
	Volume útil (m³)	700
R33	Diâmetro (m)	6,68
	Altura útil (m)	4,95
	Volume útil (m³)	182

Na Tabela 4.1.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Universidade nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.24.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	3.672	1.999,0	34,7	399,8
2030	4.379	2.219,5	38,5	443,9
2040	7.295	3.157,4	54,8	631,5

Na Tabela 4.24.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.24.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
157	157	23	202,20
156	22	156	202,20
155	155	93	108,40
154	58	154	108,40
153	153	33	108,40
152	32	152	108,40
151	151	134	156,40
150	133	150	156,40
149	45	149	108,40
148	147	148	156,40
147	146	147	156,40
146	145	146	156,40
145	144	145	156,40
144	143	144	156,40
143	23	143	156,40
142	142	84	156,40
141	141	142	156,40
140	140	141	156,40
139	139	140	156,40
138	138	139	156,40
137	137	138	156,40
136	136	137	156,40
135	135	136	156,40
134	134	135	156,40
132	132	133	156,40
131	131	132	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
130	47	131	156,40
129	130	38	156,40
128	129	130	156,40
127	128	129	156,40
126	127	128	156,40
125	126	127	156,40
124	4	126	156,40
123	124	125	108,40
122	123	124	108,40
121	122	123	108,40
120	121	122	108,40
119	120	121	108,40
118	119	120	108,40
117	118	119	108,40
116	117	118	108,40
115	116	117	108,40
114	115	116	108,40
113	114	115	108,40
112	113	114	108,40
111	112	113	108,40
110	111	112	108,40
109	67	111	108,40
108	109	110	108,40
107	79	109	108,40
106	107	108	108,40
105	81	107	108,40
104	105	106	108,40
103	104	105	108,40
102	82	104	108,40
101	82	103	108,40
100	82	102	108,40
99	100	101	108,40
98	99	100	108,40
97	95	99	108,40
96	97	98	108,40
95	96	97	108,40
94	95	96	108,40
93	93	95	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
92	93	94	108,40
90	86	92	108,40
89	90	91	108,40
88	89	90	108,40
87	88	89	108,40
86	87	88	108,40
85	86	87	108,40
84	85	86	108,40
83	58	85	108,40
82	83	84	202,20
81	5	83	202,20
80	64	7	202,20
79	80	82	156,40
78	80	81	156,40
77	78	80	156,40
76	78	79	156,40
75	24	78	156,40
74	65	77	156,40
73	75	76	156,40
72	74	75	156,40
71	73	74	156,40
70	72	73	156,40
69	71	72	156,40
68	70	71	156,40
67	69	70	156,40
66	68	69	156,40
65	67	68	156,40
64	66	67	156,40
63	65	66	156,40
62	24	65	156,40
61	63	64	156,40
60	62	63	156,40
59	61	62	156,40
58	60	61	156,40
57	59	60	156,40
56	58	59	156,40
55	22	58	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
54	56	57	59,20
53	55	56	108,40
52	54	55	108,40
51	53	54	108,40
50	52	53	108,40
49	51	52	54,60
48	50	51	108,40
47	49	50	108,40
46	48	49	108,40
45	47	48	108,40
44	46	47	108,40
43	45	46	108,40
42	43	44	105,60
41	42	43	105,60
40	41	42	54,60
39	33	41	54,60
38	39	40	108,40
37	38	39	156,40
36	37	38	156,40
35	36	37	156,40
34	35	36	156,40
33	34	35	156,40
32	33	34	156,40
30	31	32	108,40
29	30	31	108,40
28	29	30	81,40
27	28	29	81,40
26	27	28	81,40
25	26	27	81,40
24	25	26	81,40
23	3	25	105,60
22	23	24	202,20
20	21	22	202,20
19	20	21	202,20
18	19	20	202,20
17	18	19	202,20
16	17	18	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
15	16	17	202,20
14	15	16	202,20
13	14	15	202,20
12	13	14	202,20
11	12	13	202,20
10	11	12	202,20
9	10	11	202,20
8	9	10	202,20
7	8	9	202,20
6	7	8	202,20
5	5	7	202,20
4	6	5	202,20
3	4	5	108,40
2	2	3	100,00
1	1	2	100,00
21	156	157	202,2 válvula
91	154	155	108,4 válvula
31	153	152	108,4 válvula
133	151	150	156,4 válvula

Na Tabela 4.24.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Universidade.

Tabela 4.24.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
1	0,25	637,28	32,70	157	29,19	0,91	3,74
2	0,33	637,28	36,40	156	29,19	0,91	3,74
3	1,05	637,28	36,41	155	5,51	0,60	3,68
4	1,42	656,03	10,46	154	5,51	0,60	3,67
5	1,66	673,68	22,81	153	-9,75	1,06	10,69
7	1,17	672,96	22,08	152	-9,75	1,06	10,69
8	0,56	672,61	21,74	151	-8,88	0,46	1,46
9	0,49	672,25	22,04	150	-8,88	0,46	1,46
10	0,37	672,02	23,15	149	0,07	0,01	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
11	0,44	671,81	24,49	148	0,89	0,05	0,02
12	0,44	671,51	25,64	147	2,10	0,11	0,11
13	0,70	671,31	27,78	146	3,55	0,18	0,28
14	0,65	670,77	27,81	145	4,88	0,25	0,49
15	0,31	670,62	28,03	144	5,14	0,27	0,54
16	0,33	670,45	28,08	143	5,25	0,27	0,56
17	0,28	670,30	28,05	142	-25,41	1,32	10,41
18	0,19	670,17	28,46	141	-23,87	1,24	9,25
19	0,13	670,11	28,51	140	-21,16	1,10	7,36
20	0,37	670,03	28,51	139	-18,41	0,96	5,66
21	1,21	669,77	30,83	138	-16,68	0,87	4,70
22	1,61	668,98	35,55	137	-15,76	0,82	4,23
23	2,13	650,68	21,58	136	-14,90	0,78	3,81
24	3,98	649,94	25,10	135	-12,94	0,67	2,93
25	1,61	637,39	35,03	134	-10,80	0,56	2,09
26	1,98	638,21	37,34	132	-7,31	0,38	1,02
27	1,48	642,49	32,57	131	-6,66	0,35	0,86
28	0,56	643,07	30,61	130	-6,35	0,33	0,79
29	0,64	645,67	25,05	129	18,32	0,95	5,61
30	0,24	646,87	23,67	128	19,14	1,00	6,09
31	0,53	646,96	23,70	127	20,11	1,05	6,69
32	1,08	647,99	17,89	126	20,84	1,08	7,15
33	0,65	651,33	13,41	125	21,70	1,13	7,72
34	0,75	651,36	13,42	124	22,30	1,16	8,13
35	0,93	651,93	10,54	123	0,21	0,02	0,01
36	0,40	652,13	9,77	122	0,58	0,06	0,07
37	0,31	652,31	10,25	121	1,26	0,14	0,25
38	1,38	652,42	11,16	120	1,79	0,19	0,48
39	1,33	652,40	22,44	119	1,84	0,20	0,51
40	0,21	652,40	24,89	118	1,86	0,20	0,51
41	0,12	651,05	13,34	117	1,91	0,21	0,53
42	0,13	650,59	13,31	116	1,95	0,21	0,55
43	1,21	650,58	12,60	115	2,00	0,22	0,58
44	1,14	650,51	23,33	114	2,04	0,22	0,60
45	0,24	643,40	16,46	113	2,09	0,23	0,64
46	0,31	643,40	18,56	112	2,13	0,23	0,65
47	0,44	643,40	20,65	111	2,18	0,24	0,69

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
48	0,36	643,27	22,21	110	2,22	0,24	0,70
49	0,49	643,12	22,37				
50	0,61	642,95	25,12				
51	0,86	642,80	29,36				
52	0,68	638,13	20,79				
53	0,24	638,10	19,90				
54	0,24	638,09	19,82				
55	0,28	638,07	20,52				
56	0,84	638,06	21,63				
57	0,70	637,77	24,62				
58	1,42	668,98	35,45				
59	0,75	669,02	35,05				
60	1,12	669,71	28,83				
61	0,59	670,17	25,56				
62	0,36	670,36	24,48				
63	1,58	670,60	24,15				
64	2,06	672,63	21,75				
65	2,86	649,00	37,26				
66	0,24	648,97	35,97				
67	0,24	648,96	35,61				
68	0,33	648,95	34,32				
69	0,52	648,94	32,93				
70	0,52	648,92	29,33				
71	0,33	648,92	28,04				
72	0,31	648,92	26,21				
73	0,37	648,91	24,91				
74	0,37	648,91	23,59				
75	0,49	648,91	22,46				
76	0,33	648,91	19,49				
77	0,33	649,00	40,19				
78	0,49	649,86	22,91				
79	0,40	649,86	23,05				
80	0,96	649,82	22,29				
81	0,13	649,82	22,26				
82	2,34	649,72	16,05				

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
83	0,03	673,68	22,80				
84	0,65	673,66	22,79				
85	0,89	668,51	30,32				
86	0,81	668,40	28,33				
87	0,40	668,31	26,27				
88	0,70	668,30	26,06				
89	1,10	668,22	21,35				
90	0,56	668,21	22,23				
91	0,12	668,21	22,26				
92	0,25	668,40	30,08				
93	1,66	652,38	23,25				
94	0,68	652,36	25,29				
95	0,81	652,29	21,41				
96	0,52	652,27	21,48				
97	0,37	652,27	21,39				
98	0,25	652,27	19,71				
99	0,37	652,28	20,51				
100	0,52	652,28	19,47				
101	0,33	652,27	16,40				
102	0,52	649,71	16,27				
103	0,81	649,69	9,85				
104	0,52	649,69	15,92				
105	0,68	649,68	15,97				
106	0,41	649,68	16,33				
107	0,24	649,82	22,05				
108	0,12	649,82	21,77				
109	0,52	649,85	23,95				
110	0,21	649,85	21,99				
111	0,04	648,95	35,62				
112	0,04	648,95	35,62				
113	0,04	648,95	35,63				
114	0,04	648,94	35,55				
115	0,04	648,94	35,42				
116	0,04	648,94	35,26				
117	0,04	648,93	35,13				

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
118	0,04	648,93	35,09				
119	0,04	648,93	34,97				
120	0,03	648,93	34,74				
121	0,04	648,93	34,60				
122	0,53	648,92	34,61				
123	0,68	648,89	29,62				
124	0,37	648,89	28,01				
125	0,21	648,89	27,00				
126	0,61	655,66	10,64				
127	0,86	654,85	12,89				
128	0,73	654,10	13,15				
129	0,98	653,61	12,72				
130	0,81	652,61	10,33				
131	0,31	643,43	22,56				
132	0,65	643,46	22,59				
133	1,57	643,59	17,72				
134	1,92	662,37	28,63				
135	2,13	662,82	24,26				
136	1,97	663,71	22,57				
137	0,86	664,38	23,50				
138	0,92	664,52	18,65				
139	1,73	665,41	14,53				
140	2,75	666,75	15,88				
141	2,71	669,99	19,11				
142	1,54	672,07	21,19				
143	0,12	650,67	22,01				
144	0,25	650,66	22,43				
145	1,33	650,64	24,02				
146	1,45	650,56	27,80				
147	1,21	650,55	28,90				
148	0,89	650,55	33,44				
149	0,07	643,40	16,21				
150	0,00	643,75	15,00				
151	0,00	662,15	33,41				
152	0,00	649,39	12,00				

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
153	0,00	651,24	13,85				
154	0,00	668,91	35,98				
155	0,00	652,93	20,00				
156	0,00	668,95	35,67				
157	0,00	651,28	18,00				
6	108,14	674,70	0,00				

Na Tabela 4.24.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.24.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030/2040
100	-	2 VRPs 1 Registro
150	-	2.428,9 m 1 VRP
200	-	1 VRP
-	Poço Universidade e R58	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.25 Setor Victório de Santi

Figura 4.25.1 - Localização do Setor Victor de Santi

O Setor Victor de Santi abrange os bairros Jardim Arco-íris, Jardim Del Rei, Jardim Imperial, dentre outros. Sua unidade de reservação, R45, possui volume útil de aproximadamente 946 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.25.1.

Tabela 4.25.1 - Características gerais do reservatório

Características	Valores
Diâmetro (m)	10,50
Altura útil (m)	10,98
Volume útil (m³)	946

Na Tabela 4.25.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Victor de Santi nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.25.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	6.290	3.424,7	59,5	684,9
2030	6.585	3.337,9	57,9	667,6
2040	7.073	3.061,1	53,1	612,2

Na Tabela 4.25.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.25.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
97	96	23	202,20
96	22	95	202,20
95	94	77	105,60
94	76	93	105,60
93	92	27	156,40
92	19	91	156,40
91	90	85	105,60
90	76	89	105,60
89	87	88	105,60
88	86	87	105,60
87	85	86	105,60
85	83	84	105,60
84	82	83	105,60
83	81	82	105,60
82	80	81	105,60
81	79	80	105,60
80	78	79	105,60
79	77	78	105,60
77	21	76	105,60
76	75	21	105,60
75	74	75	105,60
74	72	73	105,60
73	71	72	105,60
72	70	71	105,60
71	54	70	105,60
70	69	54	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
69	68	69	105,60
68	67	68	105,60
67	66	67	105,60
66	65	66	105,60
65	63	65	105,60
64	63	64	105,60
63	50	63	105,60
62	61	50	105,60
61	61	62	105,60
60	60	61	105,60
59	59	60	105,60
58	58	59	105,60
57	57	58	105,60
56	56	57	105,60
55	55	56	105,60
54	53	54	59,20
53	52	53	108,40
52	51	52	108,40
51	17	50	81,40
50	38	49	108,40
49	47	48	108,40
48	46	47	108,40
47	45	46	108,40
46	44	45	108,40
45	43	44	156,40
44	42	43	156,40
43	41	42	156,40
42	40	41	156,40
41	39	40	156,40
40	38	39	156,40
39	25	38	156,40
38	35	37	108,40
37	35	36	108,40
36	14	35	108,40
35	34	32	108,40
34	28	34	108,40
33	31	28	108,40
32	32	33	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
31	31	32	108,40
30	30	31	108,40
29	29	30	108,40
28	27	28	156,40
26	26	18	156,40
25	7	26	156,40
24	24	25	202,20
23	23	24	202,20
21	20	22	202,20
20	20	21	202,20
19	19	20	202,20
18	18	19	202,20
17	12	18	202,20
16	15	17	202,20
15	15	16	202,20
14	13	15	202,20
13	13	14	202,20
12	12	13	202,20
11	11	12	202,20
10	10	11	202,20
9	9	10	202,20
8	8	9	202,20
7	7	8	202,20
6	6	7	202,20
5	5	6	299,80
4	4	5	299,80
3	3	4	299,80
2	2	3	299,80
1	1	2	299,80
22	95	96	202,2 válvula
78	93	94	105,6 válvula
27	91	92	156,4 válvula
86	89	90	105,6 válvula

Na Tabela 4.25.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Victor de Santi.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.25.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,15	738,50	11,84	97	7,64	0,24	0,32
3	0,00	737,54	18,13	96	7,64	0,24	0,31
4	0,00	734,74	20,73	95	5,28	0,60	3,88
5	0,00	734,11	21,75	94	5,28	0,60	3,88
6	0,01	732,77	28,16	93	8,58	0,45	1,36
7	2,40	732,69	28,65	92	8,58	0,45	1,37
8	0,87	730,86	25,87	91	6,10	0,70	5,06
9	2,34	730,73	25,01	90	6,10	0,70	5,05
10	2,38	726,24	28,62	89	1,58	0,18	0,43
11	0,19	726,07	29,16	88	4,29	0,49	2,64
12	0,13	725,90	29,76	87	5,43	0,62	4,08
13	0,04	725,89	29,71	85	0,25	0,03	0,01
14	0,90	725,88	29,85	84	0,75	0,09	0,12
15	0,81	725,88	29,70	83	1,94	0,22	0,62
16	0,01	725,88	29,58	82	3,14	0,36	1,49
17	0,84	725,66	24,79	81	3,67	0,42	1,98
18	1,58	725,12	36,19	80	4,22	0,48	2,56
19	0,49	725,11	36,24	79	4,75	0,54	3,18
20	0,74	724,92	37,19	77	12,80	1,46	20,39
21	2,63	724,91	37,09	76	-3,21	0,37	1,55
22	1,66	724,87	40,29	75	-0,53	0,06	0,06
23	1,82	699,36	21,92	74	0,70	0,08	0,10
24	0,87	699,33	23,91	73	1,63	0,19	0,46
25	0,30	699,32	23,79	72	2,58	0,29	1,04
26	4,91	729,49	30,54	71	3,49	0,40	1,81
27	0,52	707,49	20,08	70	5,54	0,63	4,23
28	1,67	707,41	21,54	69	6,07	0,69	5,01
29	0,53	707,24	21,38	68	6,51	0,74	5,71
30	0,81	707,25	24,27	67	6,94	0,79	6,44
31	1,69	707,27	22,65	66	7,40	0,84	7,25
32	1,69	707,21	17,57	65	7,87	0,90	8,15
33	0,27	707,21	18,63	64	0,21	0,02	0,01
34	1,41	707,22	16,32	63	8,55	0,98	9,52
35	1,82	725,67	33,23	62	-5,39	0,62	4,02
36	0,47	725,66	34,79	61	0,21	0,02	0,01

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
37	0,46	725,66	35,35	60	-3,86	0,44	2,18
38	0,25	699,32	24,62	59	-3,63	0,41	1,95
39	0,33	699,31	25,53	58	-2,93	0,33	1,32
40	0,41	699,29	27,64	57	-2,03	0,23	0,68
41	0,41	699,27	29,53	56	-1,11	0,13	0,23
42	0,41	699,26	31,96	55	-0,21	0,02	0,01
43	0,41	699,25	33,44	54	-1,52	0,55	6,84
44	0,62	699,25	35,81	53	-1,29	0,14	0,26
45	0,64	699,20	37,86	52	-0,53	0,06	0,06
46	0,43	699,19	39,02	51	14,90	2,86	90,24
47	0,43	699,19	39,19	50	0,07	0,01	0,00
48	0,22	699,19	39,61	49	0,22	0,02	0,01
49	0,07	699,32	24,46	48	0,65	0,07	0,08
50	0,96	724,48	23,63	47	1,08	0,12	0,20
51	0,53	722,29	30,23	46	1,72	0,19	0,44
52	0,75	722,30	27,01	45	2,34	0,12	0,13
53	0,24	722,31	25,88	44	2,75	0,14	0,17
54	0,52	722,34	25,86	43	3,17	0,16	0,22
55	0,21	723,21	19,21	42	3,58	0,19	0,28
56	0,90	723,21	20,10	41	4,00	0,21	0,34
57	0,92	723,25	19,28	40	4,32	0,22	0,39
58	0,90	723,28	18,64	39	4,65	0,24	0,45
59	0,70	723,50	19,49	38	0,46	0,05	0,04
60	0,24	723,51	19,51	37	0,47	0,05	0,05
61	1,32	723,63	20,07	36	2,75	0,30	1,03
62	0,21	723,63	20,92	35	0,82	0,09	0,12
63	0,47	724,42	23,58	34	2,23	0,24	0,71
64	0,21	724,42	24,69	33	-4,16	0,45	2,20
65	0,47	723,97	24,25	32	0,27	0,03	0,01
66	0,46	723,55	25,07	31	1,13	0,12	0,21
67	0,43	723,22	25,50	30	-1,35	0,15	0,29
68	0,44	722,92	26,19	29	-0,53	0,06	0,06
69	0,53	722,65	24,94	28	8,07	0,42	1,22
70	0,92	722,25	25,23	26	18,06	0,94	5,46
71	0,95	722,07	23,21	25	22,98	1,20	8,60
72	0,93	722,05	22,58	24	4,94	0,15	0,14
73	0,70	722,03	21,20	23	5,82	0,18	0,19

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
74	0,53	724,11	26,77	21	9,29	0,29	0,45
75	2,68	724,12	27,89	20	18,65	0,58	1,64
76	1,42	722,57	37,81	19	28,68	0,89	3,62
77	0,53	699,32	16,31	18	37,75	1,18	6,10
78	0,53	699,12	17,88	17	21,27	0,66	2,07
79	0,55	698,96	19,08	16	15,75	0,49	1,19
80	0,53	698,83	20,41	15	0,01	0,00	0,00
81	1,20	698,73	21,92	14	16,58	0,52	1,34
82	1,18	698,59	29,70	13	3,66	0,11	0,09
83	0,50	698,59	32,53	12	20,28	0,63	1,90
84	0,25	698,59	34,21	11	41,68	1,30	7,34
85	0,67	703,83	23,28	10	41,88	1,30	7,41
86	1,14	703,82	23,31	9	44,26	1,38	8,23
87	2,71	703,11	25,80	8	46,60	1,45	9,08
88	1,58	702,95	12,68	7	47,47	1,48	9,40
89	0,00	722,55	37,95	6	72,85	2,27	21,36
90	0,00	704,60	20,00	5	72,86	1,03	2,95
91	0,00	725,04	37,54	4	72,86	1,03	2,95
92	0,00	707,50	20,00	3	72,86	1,03	2,95
93	0,00	722,53	38,00	2	72,86	1,03	2,95
94	0,00	699,53	15,00	1	73,01	1,03	2,96
95	0,00	724,87	40,42	22	7,64	0,24	25,42
96	0,00	699,45	15,00	78	5,28	0,60	23,00
1	-73,01	738,60	0,00	27	8,58	0,45	17,54
				86	6,10	0,70	17,95

Na Tabela 4.25.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.25.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2029	2030	2040
100	2 VRPs	-	-
150	1 VRP	-	-
200	1 VRP	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.26 Setor Vila Xavier Zona Alta 1

Figura 4.26.1 - Localização do Setor Vila Xavier Zona Alta 1

O Setor Vila Xavier Zona Alta 1 abrange os Jardim Silvania, Jardim Cristo Rei, Jardim das estações, dentre outros. Suas unidades de reservação, R59, R13 e R07, possuem volume útil de aproximadamente 6.628 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.26.1.

Tabela 4.26.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Características	Valores
R59	Diâmetro (m)	20,0
	Altura útil (m)	8,70
	Volume útil (m³)	2.532
R07	Diâmetro (m)	12,20
	Altura útil (m)	9,17
	Volume útil (m³)	1.096
R13	Área em planta (m²)	703,33
	Altura útil (m)	3,63
	Volume útil (m³)	3.000

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.26.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Vila Xavier Zona Alta 1 nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.26.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	28.019	15.254,7	264,8	3.050,9
2030	28.675	14.535,4	252,4	2.907,1
2040	30.796	13.328,3	231,4	2.665,7

Na Tabela 4.26.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.26.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
593	547	19	226,20
592	18	546	226,20
591	545	138	105,60
590	137	544	105,60
587	541	323	100,00
586	322	540	100,00
585	539	163	108,40
584	162	538	108,40
583	537	159	108,40
582	158	536	108,40
581	535	162	202,20
580	515	534	202,20
579	211	493	202,20
578	212	494	202,20
577	296	295	203,40
575	533	310	202,20
574	120	533	202,20
573	532	310	202,20
572	531	532	202,20
571	530	531	202,20
570	351	530	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
569	529	351	202,20
568	528	529	202,20
567	527	528	202,20
566	526	527	202,20
565	347	526	202,20
564	525	127	202,20
563	524	525	202,20
562	523	524	202,20
561	522	523	202,20
560	521	522	202,20
559	121	521	202,20
558	520	279	202,20
557	519	520	202,20
556	518	519	202,20
555	107	518	202,20
554	517	196	202,20
553	194	517	202,20
552	516	195	202,20
551	162	516	202,20
549	514	515	202,20
548	514	151	202,20
547	513	514	202,20
546	512	513	202,20
545	512	153	202,20
544	154	512	202,20
543	511	136	202,20
542	510	511	202,20
541	137	510	202,20
540	509	200	202,20
539	508	509	202,20
538	507	508	202,20
537	134	507	202,20
536	506	134	202,20
535	505	506	202,20
534	504	505	202,20
533	87	504	202,20
532	503	240	202,20
531	502	503	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
530	502	225	202,20
529	501	502	202,20
528	501	266	202,20
527	500	501	202,20
526	499	500	202,20
525	498	499	202,20
524	19	498	202,20
523	497	239	202,20
522	496	497	202,20
521	495	496	202,20
520	494	495	202,20
519	492	493	202,20
518	136	492	202,20
517	491	135	202,20
516	490	491	202,20
515	183	490	202,20
514	489	190	202,20
513	488	489	202,20
512	487	488	202,20
511	486	487	202,20
510	184	486	202,20
509	485	184	202,20
508	484	485	202,20
507	483	484	202,20
506	482	483	202,20
505	481	482	202,20
504	481	201	202,20
503	480	481	202,20
502	479	480	202,20
501	202	479	202,20
500	478	202	202,20
499	477	478	202,20
498	476	477	202,20
497	206	476	202,20
496	475	206	202,20
495	474	475	202,20
494	473	474	202,20
493	472	473	202,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
492	471	472	202,20
491	471	55	202,20
490	470	471	202,20
489	54	470	202,20
488	469	54	202,20
487	468	469	202,20
486	12	468	202,20
485	467	403	202,20
484	466	467	202,20
483	466	406	202,20
482	465	466	202,20
481	464	465	202,20
480	449	464	202,20
479	462	463	202,20
478	462	461	202,20
476	460	461	202,20
475	459	460	202,20
473	448	459	202,20
472	458	448	202,20
471	457	458	252,00
470	456	457	252,00
469	455	456	252,00
468	454	455	252,00
466	453	396	156,40
465	452	453	156,40
464	451	452	156,40
463	450	451	156,40
462	406	450	156,40
459	446	454	299,80
457	443	444	108,40
456	442	443	108,40
455	441	442	108,40
454	373	441	108,40
453	439	440	108,40
452	438	439	108,40
451	437	438	108,40
450	380	437	108,40
449	434	436	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
448	434	435	108,40
447	433	434	108,40
446	424	433	108,40
445	431	432	108,40
444	429	431	108,40
443	429	430	108,40
442	428	429	108,40
441	427	428	108,40
440	426	427	108,40
439	425	426	108,40
438	378	425	108,40
437	424	378	108,40
436	423	424	108,40
435	393	422	81,40
434	404	405	100,00
426	415	396	108,40
425	395	415	108,40
424	413	414	108,40
423	412	413	108,40
422	74	412	108,40
417	405	406	81,40
416	403	404	81,40
415	402	403	81,40
414	401	402	81,40
413	400	401	81,40
412	399	400	81,40
411	398	399	81,40
410	397	398	81,40
409	396	397	81,40
408	394	395	81,40
407	382	394	81,40
406	393	382	81,40
405	392	393	81,40
404	391	392	81,40
403	67	206	81,40
402	390	67	81,40
401	389	390	81,40
400	388	389	81,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
399	387	388	81,40
398	386	387	81,40
397	384	386	81,40
396	375	385	113,00
395	384	375	113,00
394	383	384	113,00
393	381	382	126,60
392	379	381	156,40
391	379	380	156,40
390	377	379	156,40
389	377	378	156,40
388	376	377	156,40
387	374	376	156,40
386	374	375	156,40
385	373	374	156,40
384	98	373	156,40
383	78	95	156,40
382	372	295	254,40
381	371	372	254,40
380	370	371	254,40
379	369	370	254,40
378	368	369	254,40
377	367	368	254,40
376	366	367	180,80
375	365	366	180,80
374	364	365	180,80
373	363	364	180,80
372	337	363	180,80
371	361	362	81,40
370	360	361	81,40
369	359	360	81,40
368	358	359	81,40
367	344	358	81,40
366	357	314	81,40
365	351	357	81,40
364	355	356	81,40
363	348	355	81,40
362	354	347	81,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
361	353	354	81,40
360	352	353	81,40
359	351	352	81,40
358	350	351	81,40
357	310	350	81,40
356	121	310	81,40
355	123	121	81,40
354	349	123	81,40
353	347	348	105,60
352	346	347	105,60
351	128	346	105,60
350	345	340	126,60
349	343	345	126,60
348	343	344	120,00
347	342	343	120,00
346	341	342	152,00
345	333	341	152,00
344	339	340	203,40
343	320	339	203,40
342	338	320	203,40
341	337	338	203,40
340	335	336	203,40
339	319	335	202,20
338	333	334	120,00
337	332	333	120,00
336	331	332	120,00
335	329	330	120,00
334	328	329	120,00
333	324	328	120,00
332	323	327	105,60
331	325	326	100,00
330	324	325	100,00
329	323	324	100,00
327	321	322	120,00
326	128	321	120,00
325	318	320	105,60
324	318	319	105,60
323	317	318	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
322	316	317	105,60
321	315	316	105,60
320	314	315	105,60
319	313	314	105,60
318	312	313	105,60
317	311	312	105,60
316	309	311	105,60
315	119	309	105,60
314	309	310	152,00
313	308	309	152,00
312	307	308	152,00
311	113	307	152,00
310	306	113	152,00
309	111	306	203,40
308	305	111	203,40
307	304	305	203,40
306	303	304	203,40
305	302	303	203,40
304	301	302	203,40
303	300	301	203,40
302	299	300	203,40
301	288	299	203,40
300	298	288	203,40
299	297	298	203,40
298	296	297	203,40
297	294	295	203,40
296	293	294	203,40
295	292	293	203,40
294	291	292	203,40
293	290	291	203,40
292	289	99	100,00
291	24	288	305,60
290	286	287	180,80
289	273	286	180,80
288	285	273	180,80
287	284	285	180,80
286	283	284	180,80
285	278	283	180,80

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
284	282	108	100,00
283	281	282	100,00
282	279	281	100,00
281	279	280	100,00
280	278	279	100,00
279	277	278	100,00
278	276	277	100,00
277	275	127	105,60
276	274	275	105,60
275	273	274	105,60
274	272	273	105,60
273	269	271	105,60
272	270	269	105,60
271	268	269	120,00
270	265	268	120,00
269	226	267	100,00
268	260	226	100,00
267	266	260	100,00
266	264	265	100,00
265	263	264	100,00
264	262	263	100,00
263	261	262	100,00
262	260	261	100,00
261	129	260	100,00
260	243	259	108,40
259	257	258	108,40
258	256	257	108,40
257	255	256	108,40
256	254	255	108,40
255	253	254	108,40
254	252	253	108,40
253	251	252	108,40
252	250	251	108,40
251	249	250	108,40
250	248	249	108,40
249	247	248	108,40
248	246	247	108,40
247	218	246	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
246	244	245	254,00
245	243	244	254,00
244	242	243	254,00
243	241	242	254,00
242	240	241	254,00
241	239	240	254,00
240	214	239	254,00
239	238	214	254,00
238	237	238	254,00
237	236	237	254,00
236	235	236	254,00
235	234	183	108,40
234	233	234	108,40
233	200	233	108,40
232	231	232	108,40
231	229	231	108,40
230	229	230	108,40
229	228	229	108,40
228	227	228	108,40
227	199	227	108,40
226	225	226	156,40
225	224	225	156,40
224	223	224	156,40
223	222	223	156,40
222	221	222	156,40
221	220	221	156,40
220	219	220	156,40
219	217	218	156,40
218	216	217	156,40
217	215	216	156,40
216	141	215	156,40
215	213	214	156,40
214	212	213	156,40
213	210	211	156,40
212	135	210	156,40
211	209	134	81,40
210	200	209	81,40
209	207	208	113,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
208	206	207	113,00
207	205	206	113,00
206	204	205	113,00
205	203	204	113,00
204	202	203	113,00
203	201	202	113,00
202	200	201	113,00
201	198	199	59,20
200	197	198	59,20
199	196	197	59,20
198	195	196	59,20
197	194	195	59,20
196	193	194	105,60
195	162	193	105,60
194	163	192	105,60
193	191	154	105,60
192	190	191	105,60
191	189	190	105,60
190	188	189	105,60
189	187	188	105,60
188	184	187	105,60
187	186	184	152,00
186	184	185	152,00
185	183	184	152,00
184	182	183	152,00
183	177	182	152,00
182	136	177	152,00
181	181	160	156,40
180	180	181	156,40
179	179	180	156,40
178	150	178	156,40
177	176	177	156,40
176	175	176	156,40
175	173	174	156,40
174	172	173	156,40
173	149	172	156,40
172	170	171	108,40
171	169	170	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
170	168	169	108,40
169	167	168	108,40
168	166	167	108,40
167	165	166	108,40
166	164	165	108,40
165	163	164	108,40
163	159	162	108,40
162	161	159	108,40
161	160	161	108,40
159	157	158	108,40
158	151	157	108,40
157	154	156	108,40
156	155	154	108,40
155	153	154	105,60
154	152	153	105,60
153	151	152	105,60
152	150	151	105,60
151	146	149	105,60
150	148	138	105,60
149	147	148	105,60
148	146	147	105,60
147	145	146	105,60
146	144	145	105,60
145	143	144	105,60
144	142	143	105,60
143	141	142	105,60
142	140	141	105,60
141	139	140	105,60
140	138	139	105,60
138	136	137	105,60
137	135	136	105,60
136	134	135	105,60
135	133	134	120,00
134	87	133	120,00
133	132	87	120,00
132	19	131	120,00
131	130	19	120,00
130	129	130	120,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
129	127	128	100,00
128	126	127	100,00
127	125	126	100,00
126	124	125	100,00
125	123	124	100,00
124	122	123	100,00
123	120	122	100,00
122	120	121	100,00
121	119	120	100,00
120	118	119	100,00
119	117	118	100,00
118	116	117	100,00
117	115	116	100,00
116	114	115	100,00
115	112	114	100,00
114	112	113	100,00
113	111	112	100,00
112	110	111	100,00
111	109	110	100,00
110	108	109	203,40
109	107	108	203,40
108	106	107	203,40
107	105	106	203,40
106	104	105	203,40
105	103	104	203,40
104	102	103	203,40
103	101	102	203,40
102	100	101	203,40
101	25	100	203,40
100	99	25	203,40
99	97	98	252,00
98	96	97	252,00
97	95	96	252,00
96	94	95	252,00
95	93	94	252,00
94	92	93	252,00
93	91	92	252,00
92	90	91	252,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
91	89	90	252,00
90	88	89	252,00
89	63	88	252,00
88	86	87	202,20
87	85	86	202,20
86	84	85	202,20
85	83	84	202,20
84	82	83	202,20
83	81	82	202,20
82	80	81	202,20
81	79	80	202,20
80	63	79	202,20
79	77	78	105,60
78	72	77	105,60
77	76	72	105,60
76	75	76	105,60
75	74	75	105,60
74	72	73	152,00
73	71	72	152,00
72	70	71	152,00
71	60	70	152,00
70	68	69	255,00
69	54	68	255,00
68	66	67	180,80
67	65	66	180,80
66	64	65	180,80
65	63	64	180,80
64	62	63	180,80
63	61	62	180,80
62	56	61	180,80
61	59	60	180,80
60	58	59	180,80
59	57	58	180,80
58	55	57	180,80
57	55	56	226,20
56	54	55	226,20
55	12	54	226,20
54	52	53	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
53	51	52	105,60
52	50	51	105,60
51	49	50	105,60
50	48	49	105,60
49	47	48	105,60
48	46	47	105,60
47	45	46	105,60
46	44	45	105,60
45	43	44	105,60
44	37	43	105,60
43	41	42	105,60
42	40	41	105,60
41	39	40	105,60
40	38	39	81,40
39	35	38	81,40
38	36	37	81,40
37	35	36	81,40
36	34	35	81,40
35	33	34	81,40
34	32	33	321,20
33	31	32	321,20
32	30	31	321,20
31	29	30	321,20
30	28	29	321,20
29	27	28	321,20
28	9	27	321,20
27	24	9	321,20
26	26	24	321,20
25	25	26	321,20
24	23	24	226,20
23	22	23	226,20
22	21	22	226,20
21	20	21	226,20
20	4	20	226,20
19	11	4	226,20
17	17	18	226,20
16	16	17	226,20

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
15	15	16	226,20
14	14	15	226,20
13	13	14	226,20
12	12	13	226,20
11	11	12	226,20
10	10	11	226,20
9	6	10	226,20
8	8	9	299,80
7	7	8	299,80
6	5	7	299,80
5	5	6	299,80
4	2	5	299,80
3	3	4	352,60
2	2	3	352,60
1	1	2	352,60
460	449	463	202,20
18	546	547	226,2 válvula
139	544	545	105,6 válvula
328	540	541	100 válvula
164	538	539	108,4 válvula
160	536	537	108,4 válvula
550	534	535	202,2 válvula

Na Tabela 4.26.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Vila Xavier Zona Alta 1.

Tabela 4.26.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,06	750,49	29,61	593	35,89	0,89	2,96
3	0,00	750,46	29,59	592	35,89	0,89	2,96
4	0,38	750,33	29,45	591	18,51	2,11	41,27
5	0,38	750,00	29,13	590	18,51	2,11	41,27
6	0,16	749,74	28,86	587	5,51	0,70	6,87

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
7	0,64	749,81	28,93	586	5,51	0,70	6,86
8	2,29	749,48	28,61	585	4,26	0,46	2,30
9	3,55	748,02	33,39	584	4,26	0,46	2,29
10	0,01	749,70	28,82	583	0,00	0,00	0,00
11	0,22	749,64	28,76	582	0,00	0,00	0,00
12	0,38	749,09	28,21	581	21,40	0,67	2,10
13	0,71	748,82	29,60	580	21,40	0,67	2,09
14	0,70	748,55	31,82	579	2,46	0,08	0,05
15	0,64	748,30	33,93	578	-0,66	0,02	0,00
16	0,62	748,10	36,52	577	34,64	1,07	6,31
17	0,64	747,87	39,28	575	0,27	0,01	0,00
18	0,59	747,67	41,89	574	0,40	0,01	0,00
19	2,09	724,01	21,40	573	-14,06	0,44	0,96
20	0,73	750,09	29,21	572	-13,57	0,42	0,90
21	0,92	749,48	28,61	571	-12,70	0,40	0,80
22	0,92	749,03	30,55	570	-12,25	0,38	0,75
23	1,05	748,46	31,54	569	-11,39	0,35	0,65
24	1,55	747,91	33,18	568	-11,10	0,35	0,62
25	0,49	747,90	33,45	567	-10,45	0,33	0,56
26	0,09	747,91	33,18	566	-9,29	0,29	0,45
27	3,11	747,97	33,97	565	-8,51	0,26	0,38
28	1,91	747,92	36,80	564	-1,20	0,04	0,01
29	0,16	747,91	36,82	563	-0,40	0,01	0,00
30	0,47	747,91	36,91	562	0,64	0,02	0,01
31	0,75	747,90	37,02	561	1,56	0,05	0,02
32	0,62	747,90	40,52	560	2,25	0,07	0,04
33	0,30	747,89	41,92	559	2,31	0,07	0,04
34	0,10	746,69	40,69	558	15,32	0,48	1,14
35	0,37	746,45	40,58	557	15,38	0,48	1,13
36	0,61	745,24	37,48	556	16,06	0,50	1,23
37	1,42	744,20	34,33	555	17,05	0,53	1,37
38	1,39	746,29	40,69	554	6,52	0,20	0,24
39	2,09	743,37	36,65	553	7,45	0,23	0,30
40	1,23	743,21	37,15	552	8,23	0,26	0,36
41	0,89	743,18	37,30	551	8,97	0,28	0,42
42	0,40	743,18	37,89	549	22,81	0,71	2,36
43	1,42	743,53	34,20	548	1,49	0,05	0,02

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
44	0,38	743,44	32,43	547	25,39	0,79	2,88
45	0,16	743,42	32,46	546	26,75	0,83	3,18
46	0,12	743,41	32,50	545	0,31	0,01	0,00
47	0,12	743,40	32,51	544	27,85	0,87	3,42
48	0,16	743,39	32,59	543	-16,69	0,52	1,33
49	0,15	743,37	33,08	542	-16,36	0,51	1,27
50	0,13	743,37	33,08	541	-16,05	0,50	1,23
51	0,13	743,36	32,72	540	6,83	0,21	0,25
52	0,84	743,35	32,73	539	7,20	0,22	0,28
53	0,78	743,33	32,93	538	8,21	0,26	0,36
54	1,33	747,63	26,76	537	8,92	0,28	0,42
55	0,77	746,10	25,22	536	24,65	0,77	2,73
56	0,55	746,08	25,21	535	25,36	0,79	2,88
57	1,05	745,66	24,79	534	26,57	0,83	3,14
58	1,05	744,88	24,01	533	27,15	0,85	3,26
59	0,40	744,51	23,64	532	15,45	0,48	1,14
60	0,34	744,47	23,85	531	15,51	0,48	1,15
61	1,30	742,31	21,44	530	1,41	0,04	0,02
62	0,78	737,11	17,64	529	17,37	0,54	1,42
63	1,17	737,03	17,60	528	6,20	0,19	0,23
64	0,81	736,94	19,92	527	24,50	0,76	2,70
65	0,49	736,90	20,52	526	25,41	0,79	2,89
66	0,67	736,87	21,42	525	26,10	0,81	3,04
67	0,77	736,82	23,67	524	26,47	0,82	3,12
68	2,74	747,63	26,75	523	-4,03	0,13	0,10
69	2,16	747,62	41,77	522	-3,55	0,11	0,08
70	0,37	743,47	24,64	521	-2,42	0,08	0,04
71	0,71	743,28	24,63	520	-1,21	0,04	0,01
72	0,65	741,35	24,51	519	-2,13	0,07	0,03
73	0,00	741,35	24,53	518	-1,13	0,04	0,01
74	1,54	739,86	30,18	517	4,05	0,13	0,10
75	2,01	740,33	24,12	516	5,77	0,18	0,19
76	1,07	740,73	24,05	515	6,80	0,21	0,26
77	0,47	738,20	22,34	514	30,07	0,94	3,96
78	1,14	737,73	22,21	513	30,20	0,94	3,99
79	0,68	736,60	17,95	512	30,67	0,96	4,11
80	0,75	736,05	18,36	511	31,36	0,98	4,29

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
81	0,71	735,57	19,17	510	31,71	0,99	4,37
82	0,70	735,12	20,57	509	41,86	1,30	7,40
83	0,67	734,68	22,68	508	42,51	1,32	7,62
84	0,61	734,30	25,13	507	43,46	1,35	7,95
85	0,40	733,95	27,94	506	44,12	1,37	8,18
86	0,18	733,84	28,56	505	44,80	1,40	8,42
87	0,67	733,74	29,30	504	-2,94	0,09	0,05
88	0,67	736,99	17,35	503	42,75	1,33	7,70
89	0,71	736,95	17,86	502	43,77	1,36	8,06
90	0,70	736,91	18,70	501	44,29	1,38	8,24
91	0,71	736,88	19,71	500	45,66	1,42	8,72
92	0,71	736,84	20,97	499	46,19	1,44	8,93
93	0,71	736,81	22,86	498	47,27	1,47	9,33
94	0,58	736,79	25,12	497	47,85	1,49	9,54
95	1,84	736,77	26,61	496	60,00	1,87	14,71
96	1,04	736,64	30,76	495	61,48	1,91	15,42
97	0,93	736,52	33,46	494	62,38	1,94	15,85
98	0,53	736,43	35,58	493	63,14	1,97	16,22
99	0,84	747,90	33,43	492	64,07	2,00	16,69
100	0,83	747,45	32,79	491	3,45	0,11	0,08
101	0,68	746,99	32,69	490	68,42	2,13	18,93
102	0,73	746,72	33,06	489	68,79	2,14	19,13
103	0,75	746,26	34,17	488	67,52	2,10	18,46
104	0,55	745,98	34,25	487	67,85	2,11	18,63
105	0,30	745,75	34,31	486	68,17	2,12	18,81
106	0,40	745,72	34,30	485	10,11	0,31	0,53
107	0,73	745,41	34,22	484	11,83	0,37	0,70
108	0,73	745,40	34,22	483	32,63	1,02	4,62
109	0,56	745,39	34,25	482	47,03	1,46	9,24
110	0,21	745,11	33,65	481	49,15	1,53	10,05
111	0,16	745,10	33,64	480	49,15	1,53	10,05
112	0,13	744,77	33,35	479	49,15	1,53	10,05
113	0,16	744,77	33,35	478	-49,15	1,53	10,05
114	0,03	744,74	33,32	476	49,15	1,53	10,05
115	0,12	744,70	33,28	475	49,15	1,53	10,05
116	0,19	744,40	33,05	473	49,15	1,53	10,05
117	0,31	744,13	32,82	472	49,15	1,53	10,05

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
118	0,33	743,56	32,57	471	49,15	0,99	3,34
119	0,75	743,31	32,36	470	49,15	0,99	3,34
120	0,62	742,62	31,58	469	49,15	0,99	3,34
121	0,21	742,61	31,58	468	49,15	0,99	3,34
122	0,07	742,61	31,75	466	16,11	0,84	4,41
123	1,14	742,61	31,75	465	19,37	1,01	6,23
124	0,95	742,56	31,69	464	21,72	1,13	7,73
125	0,59	742,56	31,69	463	23,54	1,23	9,01
126	0,77	742,57	32,87	462	25,76	1,34	10,69
127	0,99	742,61	35,61	459	49,15	0,70	1,41
128	1,10	742,13	35,17	457	0,78	0,08	0,11
129	0,87	723,65	27,98	456	2,01	0,22	0,59
130	0,73	723,81	24,76	455	2,81	0,30	1,07
131	1,39	723,95	19,44	454	3,33	0,36	1,46
132	0,00	733,74	29,31	453	0,25	0,03	0,01
133	1,26	733,30	28,36	452	0,75	0,08	0,10
134	1,78	732,90	26,07	451	1,27	0,14	0,26
135	1,02	729,92	25,09	450	1,78	0,19	0,47
136	1,01	729,86	25,12	449	0,03	0,00	0,00
137	0,65	729,76	26,65	448	0,00	0,00	0,00
138	1,60	718,15	16,90	447	0,16	0,02	0,01
139	1,58	716,08	21,25	446	0,67	0,07	0,08
140	0,38	715,76	24,36	445	0,24	0,03	0,01
141	0,16	715,68	24,87	444	0,49	0,05	0,05
142	0,40	715,69	25,21	443	0,07	0,01	0,00
143	0,89	715,73	24,86	442	0,93	0,10	0,15
144	1,10	715,88	23,43	441	1,54	0,17	0,36
145	0,56	716,14	20,27	440	2,18	0,24	0,68
146	1,02	716,14	20,27	439	2,83	0,31	1,08
147	0,64	716,73	18,95	438	3,45	0,37	1,56
148	0,62	717,40	17,78	437	-1,21	0,13	0,24
149	1,02	715,98	17,58	436	-0,04	0,00	0,01
150	1,36	721,82	23,38	435	0,50	0,10	0,20
151	2,00	721,92	24,14	434	-2,50	0,32	1,52
152	1,41	722,20	20,64	426	-6,72	0,73	5,31
153	0,81	722,82	23,81	425	-4,67	0,51	2,72
154	0,09	722,83	23,94	424	0,22	0,02	0,01

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
155	0,01	722,83	23,97	423	0,99	0,11	0,17
156	0,75	722,82	25,94	422	1,55	0,17	0,38
157	0,47	721,90	26,24	417	-3,12	0,60	5,02
158	1,08	721,89	27,77	416	-0,75	0,15	0,40
159	0,95	708,97	20,72	415	-6,90	1,33	21,32
160	0,59	708,97	20,69	414	-1,53	0,29	1,38
161	0,00	708,97	20,69	413	1,65	0,32	1,59
162	1,76	708,98	20,75	412	2,29	0,44	2,85
163	0,74	708,05	20,31	411	2,93	0,56	4,44
164	0,13	708,04	20,60	410	3,59	0,69	6,43
165	0,21	708,02	21,06	409	5,38	1,03	13,49
166	0,49	707,99	20,96	408	-2,10	0,40	2,44
167	0,55	707,94	21,37	407	-0,26	0,05	0,07
168	0,25	707,93	23,05	406	-3,08	0,59	4,89
169	0,36	707,93	23,72	405	-1,57	0,30	1,45
170	0,61	707,92	26,20	404	-0,53	0,10	0,22
171	0,33	707,91	28,85	403	3,24	0,62	5,34
172	0,64	715,98	15,20	402	-3,54	0,68	6,27
173	0,64	715,98	13,89	401	-2,86	0,55	4,26
174	0,31	715,98	11,97	400	-2,15	0,41	2,55
175	0,25	729,87	25,55	399	-1,44	0,28	1,25
176	0,55	729,87	24,05	398	-0,73	0,14	0,38
177	1,02	729,87	23,12	397	-0,02	0,00	0,00
178	0,31	721,82	25,68	396	0,53	0,05	0,05
179	0,52	708,96	12,86	395	-0,53	0,05	0,05
180	0,56	708,96	17,06	394	-0,09	0,01	0,00
181	0,65	708,96	17,45	393	4,44	0,35	1,11
182	1,02	729,87	23,11	392	6,47	0,34	0,82
183	2,01	729,98	23,43	391	2,03	0,11	0,10
184	1,01	730,01	25,78	390	9,93	0,52	1,79
185	0,01	730,01	25,86	389	5,08	0,26	0,53
186	0,25	730,01	24,35	388	16,73	0,87	4,73
187	0,68	729,67	27,14	387	18,37	0,96	5,64
188	0,43	729,37	29,33	386	1,96	0,10	0,10
189	0,15	729,32	29,85	385	21,49	1,12	7,58
190	0,24	729,27	30,25	384	25,36	1,32	10,38
191	0,22	725,15	26,40	383	15,61	0,81	4,15

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
192	0,61	708,04	26,90	382	-29,18	0,57	1,44
193	0,73	708,75	25,96	381	-28,59	0,56	1,38
194	0,96	708,74	26,27	380	-28,17	0,55	1,34
195	1,66	708,92	26,49	379	-27,43	0,54	1,28
196	0,96	708,68	35,14	378	-26,53	0,52	1,20
197	0,06	708,13	34,72	377	-25,79	0,51	1,13
198	0,04	707,51	34,20	376	-25,08	0,98	4,59
199	1,12	707,37	34,13	375	-24,58	0,96	4,42
200	0,80	732,83	24,87	374	-24,03	0,94	4,24
201	1,10	732,85	24,74	373	-23,41	0,91	4,04
202	1,12	734,62	22,64	372	-22,62	0,88	3,79
203	0,52	734,71	22,67	371	0,01	0,00	0,00
204	0,70	735,55	22,79	370	0,70	0,13	0,35
205	0,58	736,03	23,05	369	2,16	0,42	2,57
206	1,82	736,81	23,67	368	3,57	0,69	6,35
207	1,42	736,75	25,17	367	4,34	0,83	9,07
208	0,89	736,72	28,50	366	-2,09	0,40	2,41
209	1,05	732,83	24,95	365	-1,32	0,25	1,06
210	1,02	729,87	27,26	364	0,71	0,14	0,36
211	0,34	729,86	29,95	363	2,21	0,42	2,66
212	1,23	723,05	23,03	362	-0,46	0,09	0,17
213	1,70	723,05	26,39	361	0,33	0,06	0,10
214	0,61	723,06	24,20	360	1,08	0,21	0,75
215	0,30	715,68	24,98	359	1,78	0,34	1,81
216	1,01	715,63	26,91	358	0,62	0,12	0,29
217	0,73	715,53	34,78	357	1,54	0,30	1,41
218	0,03	715,53	34,89	356	-0,55	0,10	0,23
219	0,00	723,09	42,20	355	-0,85	0,16	0,50
220	0,61	723,09	42,18	354	-0,38	0,07	0,12
221	0,81	723,09	38,94	353	3,45	0,39	1,77
222	0,33	723,09	37,31	352	-3,60	0,41	1,91
223	0,38	723,10	36,78	351	-3,12	0,36	1,48
224	0,34	723,10	34,94	350	-10,15	0,81	4,97
225	0,10	723,11	34,39	349	-8,75	0,69	3,78
226	0,43	723,11	34,34	348	4,90	0,43	1,80
227	1,39	706,67	37,68	347	-2,31	0,20	0,46
228	0,56	706,57	39,14	346	-1,72	0,09	0,10

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
229	1,32	706,50	41,25	345	-1,17	0,06	0,05
230	0,74	706,48	47,18	344	11,66	0,36	0,77
231	0,59	706,49	37,81	343	12,88	0,40	0,93
232	0,30	706,49	35,24	342	20,51	0,63	2,28
233	0,68	731,76	24,15	341	21,57	0,66	2,52
234	0,67	730,80	23,53	340	1,52	0,05	0,02
235	0,10	723,06	19,45	339	3,51	0,11	0,08
236	0,19	723,06	19,69	338	0,12	0,01	0,00
237	0,33	723,06	20,67	337	-0,25	0,02	0,01
238	0,33	723,06	23,28	336	-0,03	0,00	0,00
239	1,07	723,06	24,61	335	0,00	0,00	0,00
240	1,38	723,09	34,91	334	0,61	0,05	0,04
241	0,61	723,09	37,23	333	1,70	0,15	0,27
242	1,70	723,08	39,02	332	0,33	0,04	0,03
243	1,86	723,08	52,18	331	0,50	0,06	0,08
244	0,65	723,08	48,02	330	1,57	0,20	0,64
245	0,28	723,08	44,55	329	4,35	0,55	4,37
246	0,25	715,51	35,79	327	6,36	0,56	2,91
247	0,34	715,38	42,34	326	7,02	0,62	3,48
248	0,31	715,33	41,39	325	-6,11	0,70	5,07
249	0,24	715,24	42,41	324	4,00	0,46	2,32
250	0,16	715,22	42,27	323	-1,49	0,17	0,38
251	0,34	715,18	45,49	322	-1,45	0,17	0,38
252	0,36	715,11	47,05	321	-0,99	0,11	0,19
253	0,41	715,08	45,09	320	-0,34	0,04	0,03
254	0,56	715,03	43,05	319	2,74	0,31	1,17
255	0,55	714,99	42,30	318	3,07	0,35	1,43
256	0,56	714,98	42,56	317	3,62	0,41	1,93
257	0,55	714,97	42,84	316	4,49	0,51	2,87
258	0,27	714,97	44,10	315	0,67	0,08	0,10
259	0,04	723,08	52,69	314	16,97	0,94	7,05
260	1,39	723,16	32,10	313	22,20	1,22	11,91
261	0,86	722,00	26,51	312	22,72	1,25	12,45
262	0,84	721,10	21,63	311	22,92	1,26	12,67
263	0,86	720,40	17,05	310	23,43	1,29	13,24
264	0,96	719,89	13,16	309	23,55	0,72	3,00
265	1,05	719,47	14,49	308	26,31	0,81	3,68

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
266	0,04	723,22	32,31	307	26,75	0,82	3,82
267	0,03	723,11	34,72	306	27,48	0,85	4,02
268	1,04	719,40	16,22	305	28,07	0,86	4,19
269	1,20	719,36	19,03	304	28,78	0,89	4,40
270	0,25	719,36	21,16	303	29,47	0,91	4,61
271	0,43	719,36	16,11	302	30,15	0,93	4,81
272	0,46	743,85	40,51	301	31,00	0,95	5,08
273	1,55	743,85	38,02	300	-36,33	1,12	6,93
274	0,44	743,76	37,84	299	-35,77	1,10	6,71
275	0,53	742,86	36,07	298	-35,20	1,08	6,51
276	0,41	744,26	37,35	297	-4,22	0,13	0,12
277	0,86	744,26	35,07	296	-3,39	0,10	0,08
278	0,52	744,30	33,34	295	-2,56	0,08	0,05
279	0,83	745,12	34,15	294	-1,73	0,05	0,02
280	0,06	745,12	34,15	293	-0,67	0,02	0,00
281	0,71	745,25	34,22	292	-0,81	0,10	0,19
282	0,34	745,26	34,22	291	68,35	0,93	2,92
283	0,46	744,30	33,34	290	0,04	0,00	0,00
284	0,96	744,14	33,45	289	0,62	0,02	0,01
285	1,04	743,99	35,43	288	12,06	0,47	1,20
286	0,58	743,85	42,07	287	13,09	0,51	1,39
287	0,04	743,85	42,18	286	14,06	0,55	1,59
288	1,02	747,55	35,80	285	14,52	0,57	1,65
289	0,81	747,87	33,83	284	-2,93	0,37	2,05
290	0,67	745,94	43,86	283	-2,59	0,33	1,60
291	1,07	745,94	43,09	282	-1,88	0,24	0,89
292	0,83	745,94	42,63	281	0,06	0,01	0,00
293	0,83	745,95	42,04	280	-16,31	2,08	57,21
294	0,83	745,95	41,57	279	-1,27	0,16	0,43
295	1,24	745,96	40,99	278	-0,41	0,05	0,06
296	0,56	746,68	38,13	277	8,45	0,96	9,30
297	0,56	746,73	38,20	276	8,98	1,03	10,43
298	0,56	747,50	35,78	275	9,42	1,08	11,42
299	0,84	747,09	35,22	274	-0,46	0,05	0,05
300	0,68	746,66	34,50	273	0,43	0,05	0,05
301	0,70	746,39	34,33	272	-0,25	0,03	0,01
302	0,71	745,98	33,92	271	1,88	0,17	0,32

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
303	0,59	745,73	33,76	270	2,92	0,26	0,70
304	0,73	745,46	33,78	269	0,03	0,00	0,00
305	0,44	745,12	33,67	268	1,62	0,21	0,68
306	0,12	745,09	33,63	267	6,16	0,78	8,53
307	0,21	744,65	33,23	266	3,97	0,51	3,66
308	0,52	744,21	32,83	265	4,93	0,63	5,55
309	1,41	743,30	32,10	264	5,79	0,74	7,56
310	1,10	742,62	31,77	263	6,63	0,84	9,84
311	0,87	743,06	32,01	262	7,49	0,95	12,47
312	0,55	742,86	32,76	261	4,34	0,55	4,35
313	0,33	742,84	33,11	260	0,04	0,00	0,00
314	0,99	742,78	34,35	259	0,27	0,03	0,01
315	0,65	742,78	35,59	258	0,81	0,09	0,12
316	0,46	742,80	38,22	257	1,38	0,15	0,30
317	0,04	742,80	38,46	256	1,92	0,21	0,54
318	0,62	742,80	38,57	255	2,49	0,27	0,86
319	0,49	742,78	38,47	254	2,90	0,31	1,14
320	1,52	743,42	43,61	253	3,26	0,35	1,40
321	0,65	741,90	36,37	252	3,60	0,39	1,68
322	0,86	741,68	39,30	251	3,76	0,41	1,82
323	0,83	711,10	13,37	250	4,00	0,43	2,04
324	1,08	711,09	13,50	249	4,31	0,47	2,34
325	1,07	711,01	19,80	248	4,65	0,50	2,69
326	0,50	711,00	26,41	247	4,90	0,53	2,95
327	0,33	711,10	13,95	246	0,28	0,01	0,00
328	1,10	711,06	12,94	245	0,93	0,02	0,00
329	0,61	711,05	13,26	244	2,84	0,06	0,02
330	0,00	711,05	13,23	243	4,54	0,09	0,04
331	0,03	741,80	43,78	242	5,15	0,10	0,05
332	0,22	741,80	43,68	241	-8,92	0,18	0,14
333	0,80	741,80	44,06	240	-3,82	0,08	0,03
334	0,12	741,80	44,59	239	-0,95	0,02	0,00
335	1,98	742,77	37,90	238	-0,62	0,01	0,00
336	1,52	742,77	50,23	237	-0,30	0,01	0,00
337	1,05	743,97	46,55	236	-0,10	0,00	0,00
338	1,07	743,65	44,81	235	10,23	1,11	11,70
339	1,21	743,32	42,45	234	10,90	1,18	13,17

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
340	1,51	743,20	41,51	233	11,58	1,25	14,77
341	0,55	741,81	40,41	232	0,30	0,03	0,02
342	0,59	741,81	40,41	231	0,89	0,10	0,14
343	1,54	741,86	43,01	230	0,74	0,08	0,10
344	0,56	741,71	45,34	229	2,95	0,32	1,17
345	1,41	742,37	41,49	228	3,51	0,38	1,60
346	0,47	742,25	35,28	227	4,90	0,53	2,96
347	1,01	742,28	35,44	226	-1,16	0,06	0,05
348	1,24	742,11	36,02	225	-2,47	0,13	0,15
349	0,38	742,60	31,63	224	-2,13	0,11	0,11
350	0,92	742,48	31,70	223	-1,75	0,09	0,08
351	1,02	742,45	32,32	222	-1,42	0,07	0,05
352	0,70	742,34	31,47	221	-0,61	0,03	0,01
353	0,75	742,28	32,14	220	0,00	0,00	0,00
354	0,78	742,27	33,58	219	4,93	0,26	0,54
355	1,49	741,66	33,74	218	5,65	0,29	0,64
356	0,71	741,61	33,92	217	6,66	0,35	0,86
357	0,77	742,51	33,49	216	6,96	0,36	0,93
358	0,77	741,39	45,89	215	-2,27	0,12	0,12
359	1,41	740,56	43,77	214	-0,57	0,03	0,01
360	1,47	740,12	42,87	213	2,80	0,15	0,18
361	0,68	740,07	43,72	212	3,82	0,20	0,31
362	0,01	740,07	43,75	211	-0,92	0,18	0,56
363	0,78	744,35	48,47	210	0,13	0,03	0,01
364	0,62	744,63	45,89	209	0,89	0,09	0,11
365	0,55	744,91	44,03	208	2,31	0,23	0,60
366	0,50	745,14	42,56	207	-11,26	1,12	10,49
367	0,71	745,39	41,33	206	-10,68	1,07	9,52
368	0,74	745,51	42,16	205	-9,99	1,00	8,41
369	0,90	745,58	42,58	204	-9,47	0,94	7,62
370	0,74	745,75	44,17	203	-9,72	0,97	7,99
371	0,41	745,78	43,97	202	-5,68	0,57	2,99
372	0,59	745,87	43,30	201	6,02	2,19	90,39
373	0,55	736,21	34,88	200	6,07	2,20	91,68
374	1,15	735,75	32,11	199	6,13	2,23	93,39
375	0,90	735,74	29,48	198	0,57	0,21	1,17
376	1,64	735,12	34,25	197	-6,00	2,18	89,68

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
377	1,72	733,97	30,90	196	2,41	0,28	0,92
378	0,41	733,96	30,65	195	3,14	0,36	1,49
379	1,44	733,78	30,28	194	0,61	0,07	0,08
380	0,25	733,78	30,28	193	34,35	3,92	136,39
381	2,03	733,61	27,90	192	34,57	3,95	138,11
382	1,63	733,35	25,85	191	4,74	0,54	3,17
383	0,09	735,74	29,06	190	4,89	0,56	3,36
384	0,46	735,74	29,41	189	5,32	0,61	3,92
385	0,53	735,73	32,19	188	6,00	0,68	4,90
386	0,71	735,74	27,48	187	-0,25	0,01	0,00
387	0,71	735,77	25,94	186	0,01	0,00	0,00
388	0,71	735,86	24,62	185	-2,88	0,16	0,24
389	0,71	736,06	23,51	184	-4,29	0,24	0,51
390	0,68	736,38	23,24	183	-3,27	0,18	0,32
391	0,53	733,16	27,25	182	-1,45	0,08	0,07
392	1,04	733,18	26,39	181	-1,73	0,09	0,08
393	1,01	733,34	25,85	180	-1,08	0,06	0,04
394	1,84	733,36	25,22	179	-0,52	0,03	0,01
395	2,58	734,05	29,27	178	0,31	0,02	0,00
396	4,01	735,68	32,65	177	-0,80	0,04	0,02
397	1,79	732,26	20,62	176	-0,25	0,01	0,00
398	0,67	732,17	20,38	175	0,31	0,02	0,00
399	0,64	732,10	19,89	174	0,95	0,05	0,03
400	0,64	732,09	19,90	173	1,58	0,08	0,07
401	3,18	732,07	20,47	172	0,33	0,04	0,02
402	5,37	732,83	19,95	171	0,93	0,10	0,15
403	3,97	743,21	20,66	170	1,29	0,14	0,26
404	1,75	743,30	30,94	169	1,54	0,17	0,36
405	0,62	743,33	31,31	168	2,09	0,23	0,63
406	3,74	743,34	31,31	167	2,58	0,28	0,92
412	0,56	739,86	30,27	166	2,78	0,30	1,05
413	0,77	739,84	33,76	165	2,92	0,32	1,15
414	0,22	739,84	33,75	163	-3,27	0,35	1,39
415	2,04	734,78	30,11	162	-2,32	0,25	0,74
422	0,50	733,32	23,32	161	-2,32	0,25	0,00
423	0,04	733,96	30,66	159	1,08	0,12	0,20
424	0,50	733,96	30,62	158	1,55	0,17	0,37

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
425	0,62	733,87	29,20	157	0,75	0,08	0,10
426	0,65	733,79	28,87	156	-0,01	0,00	0,00
427	0,64	733,75	28,80	155	-5,65	0,64	4,38
428	0,61	733,72	29,14	154	-5,14	0,59	3,68
429	0,37	733,71	30,76	153	-3,73	0,43	2,05
430	0,07	733,71	31,02	152	-1,67	0,19	0,48
431	0,25	733,71	30,74	151	2,60	0,30	1,06
432	0,24	733,71	30,91	150	-9,36	1,07	11,26
433	0,50	733,95	28,99	149	-8,73	1,00	9,90
434	0,13	733,95	28,83	148	-8,10	0,92	8,59
435	0,00	733,95	28,80	147	-4,47	0,51	2,85
436	0,03	733,95	28,77	146	-3,91	0,45	2,23
437	0,50	733,75	31,68	145	-2,81	0,32	1,22
438	0,52	733,74	32,90	144	-1,93	0,22	0,62
439	0,50	733,73	33,37	143	-1,53	0,17	0,40
440	0,25	733,73	35,67	142	5,59	0,64	4,30
441	0,52	736,16	35,07	141	5,98	0,68	4,87
442	0,80	736,08	38,09	140	7,56	0,86	7,55
443	1,23	736,02	40,14	138	3,12	0,36	1,47
444	0,78	736,00	39,42	137	18,23	2,08	40,04
448	0,00	757,20	31,46	136	19,02	2,17	43,48
449	0,00	748,73	26,31	135	5,99	0,53	2,60
450	2,22	741,03	33,11	134	7,25	0,64	3,70
451	1,82	739,72	34,83	133	0,00	0,00	0,00
452	2,35	738,72	37,85	132	1,39	0,12	0,19
453	3,26	737,10	36,26	131	-5,94	0,53	2,56
454	0,00	759,13	16,49	130	-5,21	0,46	2,02
455	0,00	758,73	18,03	129	4,99	0,64	5,68
456	0,00	758,46	19,85	128	-1,27	0,16	0,43
457	0,00	758,21	21,57	127	-0,50	0,06	0,08
458	0,00	757,73	27,30	126	0,09	0,01	0,00
459	0,00	756,45	35,57	125	1,04	0,13	0,30
460	0,00	756,26	35,39	124	1,71	0,22	0,76
461	0,00	755,79	29,91	123	1,78	0,23	0,80
462	0,00	755,73	29,86	122	2,83	0,36	1,91
463	0,00	755,61	30,65	121	5,63	0,72	7,18
464	0,00	747,84	25,79	120	7,05	0,90	11,10

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
465	2,12	745,04	31,22	119	7,38	0,94	12,11
466	2,58	743,38	31,06	118	7,69	0,98	13,13
467	1,72	743,21	21,26	117	7,88	1,00	13,77
468	0,33	748,96	28,09	116	8,00	1,02	14,17
469	0,33	747,79	26,91	115	8,03	1,02	14,28
470	0,37	747,47	26,59	114	-0,35	0,04	0,03
471	0,90	746,10	25,22	113	7,82	1,00	13,55
472	0,93	744,19	23,32	112	5,23	0,67	6,20
473	0,75	742,78	21,91	111	5,43	0,69	6,69
474	0,90	741,58	22,16	110	6,00	0,18	0,22
475	1,48	739,73	22,77	109	9,65	0,30	0,54
476	0,58	736,78	23,58	108	27,42	0,84	4,00
477	1,08	735,64	22,78	107	27,82	0,86	4,12
478	0,53	734,66	22,63	106	28,12	0,87	4,20
479	0,52	734,57	22,66	105	28,67	0,88	4,36
480	1,02	733,73	22,88	104	29,42	0,91	4,59
481	0,89	732,85	24,74	103	30,15	0,93	4,81
482	0,68	732,23	24,45	102	30,83	0,95	5,02
483	0,67	731,64	24,33	101	31,65	0,97	5,29
484	0,95	731,07	24,55	100	-1,66	0,05	0,02
485	0,65	730,06	25,66	99	25,90	0,52	1,01
486	0,36	729,99	25,82	98	26,83	0,54	1,08
487	0,68	729,69	27,23	97	27,87	0,56	1,15
488	0,47	729,38	29,38	96	14,09	0,28	0,33
489	0,13	729,28	30,07	95	14,67	0,29	0,35
490	1,04	729,98	23,37	94	15,38	0,31	0,39
491	1,72	729,94	23,14	93	16,09	0,32	0,42
492	1,01	729,86	27,39	92	16,80	0,34	0,45
493	0,33	729,86	29,99	91	17,49	0,35	0,49
494	0,55	723,05	23,11	90	18,21	0,37	0,53
495	1,21	723,05	24,74	89	18,87	0,38	0,56
496	1,12	723,05	26,57	88	35,06	1,09	5,29
497	0,49	723,06	24,62	87	35,24	1,10	5,34
498	0,37	723,98	21,74	86	35,64	1,11	5,46
499	0,70	723,76	24,90	85	36,25	1,13	5,63
500	0,90	723,53	28,01	84	36,91	1,15	5,83
501	0,93	723,22	32,32	83	37,61	1,17	6,04

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
502	0,44	723,11	34,72	82	38,32	1,19	6,26
503	0,06	723,09	35,14	81	39,07	1,22	6,50
504	0,58	733,72	29,45	80	39,75	1,24	6,71
505	1,21	733,34	28,56	79	16,75	1,91	34,05
506	0,71	732,93	26,41	78	17,22	1,97	35,93
507	0,71	732,90	26,33	77	-6,17	0,70	5,17
508	1,01	732,85	25,02	76	-5,11	0,58	3,64
509	0,37	732,83	25,00	75	-3,09	0,35	1,45
510	0,31	729,77	26,76	74	0,00	0,00	0,00
511	0,33	729,85	25,30	73	24,05	1,33	13,92
512	0,78	722,82	23,80	72	24,76	1,36	14,73
513	1,36	722,30	20,95	71	25,13	1,38	15,17
514	1,10	721,92	24,17	70	2,16	0,04	0,01
515	1,41	721,69	27,60	69	4,90	0,10	0,05
516	0,74	708,97	20,93	68	7,56	0,29	0,52
517	0,93	708,68	35,10	67	8,22	0,32	0,60
518	0,99	745,30	34,27	66	8,71	0,34	0,67
519	0,68	745,13	34,16	65	9,52	0,37	0,78
520	0,06	745,12	34,15	64	69,32	2,70	30,73
521	0,06	742,61	31,58	63	70,10	2,73	31,40
522	0,70	742,61	31,59	62	71,40	2,78	32,52
523	0,92	742,61	31,74	61	25,47	0,99	4,71
524	1,04	742,61	31,74	60	25,87	1,01	4,85
525	0,80	742,61	35,54	59	26,92	1,05	5,23
526	0,78	742,29	35,39	58	27,97	1,09	5,61
527	1,15	742,36	32,25	57	71,95	1,79	10,81
528	0,65	742,41	31,59	56	97,24	2,42	19,10
529	0,30	742,44	32,37	55	104,74	2,61	21,98
530	0,44	742,45	32,33	54	0,78	0,09	0,13
531	0,87	742,52	31,75	53	1,63	0,19	0,45
532	0,49	742,61	31,76	52	1,76	0,20	0,53
533	0,13	742,62	31,77	51	1,89	0,22	0,60
534	0,00	721,31	32,29	50	2,04	0,23	0,68
535	0,00	709,02	20,00	49	2,21	0,25	0,79
536	0,00	721,89	33,12	48	2,32	0,27	0,86
537	0,00	708,97	20,20	47	2,44	0,28	0,94
538	0,00	708,96	20,89	46	2,60	0,30	1,06

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
539	0,00	708,07	20,00	45	2,99	0,34	1,36
540	0,00	741,56	39,85	44	4,41	0,50	2,78
541	0,00	711,71	10,00	43	0,40	0,05	0,04
544	0,00	727,38	25,78	42	1,29	0,15	0,30
545	0,00	718,60	17,00	41	2,52	0,29	1,00
546	0,00	747,57	43,49	40	4,60	0,88	10,11
547	0,00	724,09	20,00	39	5,99	1,15	16,43
1	348,42	750,94	0,00	38	5,83	1,12	15,62
446	-49,15	759,32	0,00	37	6,44	1,24	18,75
				36	12,80	2,46	67,71
				35	12,91	2,48	68,74
				34	13,20	0,16	0,09
				33	13,82	0,17	0,10
				32	14,58	0,18	0,11
				31	15,05	0,19	0,11
				30	15,21	0,19	0,12
				29	17,12	0,21	0,14
				28	20,23	0,25	0,19
				27	-56,99	0,70	1,25
				26	-33,89	0,42	0,48
				25	-33,80	0,42	0,48
				24	46,80	1,16	4,85
				23	47,85	1,19	5,05
				22	48,77	1,21	5,23
				21	49,68	1,24	5,42
				20	50,41	1,25	5,56
				19	-92,56	2,30	17,39
				17	36,48	0,91	3,06
				16	37,12	0,92	3,15
				15	37,74	0,94	3,25
				14	38,38	0,95	3,36
				13	39,07	0,97	3,47
				12	39,78	0,99	3,59
				11	213,08	5,30	85,45
				10	120,74	3,00	28,79

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
				9	120,75	3,00	28,76
				8	80,78	1,14	3,59
				7	83,07	1,18	3,78
				6	83,71	1,19	3,84
				5	120,92	1,71	7,73
				4	205,01	2,90	21,38
				3	143,36	1,47	5,95
				2	143,36	1,47	5,95
				1	348,42	3,57	34,31
				460	-49,15	1,53	193,47
				18	35,89	0,89	23,49
				139	18,51	2,11	8,78
				328	5,51	0,70	29,85
				164	4,26	0,46	0,89
				160	0,00	0,00	0,00
				550	21,40	0,67	12,29

Na Tabela 4.26.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.26.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2023	2030	2040
100	2 VRPS	-	-
150	1.092,7 m	-	-
200	6.151,1 m 1 VRP	-	-
250	458,9 m	-	-
300	133,3 m	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.27 Setor Vila Xavier Zona Alta 2

Figura 4.26.1 - Localização do Setor Vila Xavier Zona Alta 2

O Setor Vila Xavier Zona Alta 2 abrange o bairro Distrito Industrial. Suas unidades de reservação, R59 e R26, possuem volume útil de aproximadamente 2.601 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.27.1.

Tabela 4.27.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Características	Valores
R59	Diâmetro (m)	20,0
	Altura útil (m)	8,70
	Volume útil (m³)	2.532
R26	Área em planta (m²)	16,59
	Altura útil (m)	10,75
	Volume útil (m³)	69

Na Tabela 4.27.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Vila Xavier Zona Alta 2 nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.27.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	79	43,0	0,75	8,6
2030	101	51,2	0,89	10,2
2040	135	58,4	1,01	11,7

Na Tabela 4.27.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.27.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
589	543	417	108,40
588	416	543	108,40
458	445	411	81,40
432	421	408	105,60
431	420	421	105,60
430	419	420	105,60
429	418	419	108,40
428	417	418	108,40
427	407	416	108,40
421	410	411	81,40
420	409	410	81,40
419	408	409	81,40
418	407	548	81,40
461	549	445	81,40
3	411	1	150,00
4	1	2	150,00
5	2	3	150,00
6	3	409	150,00

Na Tabela 4.27.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Vila Xavier Zona Alta 2.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.27.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
407	3,46	748,32	26,85	589	-4,32	0,47	2,35
408	0,49	748,93	23,03	588	-4,32	0,47	2,35
409	0,90	750,22	24,34	458	12,45	2,39	64,20
410	1,29	750,31	14,24	432	-5,80	0,66	4,61
411	0,89	750,82	9,71	431	-5,52	0,63	4,20
416	0,86	748,46	26,44	430	-5,05	0,58	3,56
417	0,12	748,57	23,73	429	-4,65	0,50	2,69
418	0,21	748,60	22,72	428	-4,44	0,48	2,47
419	0,40	748,62	22,75	427	-3,46	0,38	1,57
420	0,47	748,82	26,35	421	-2,11	0,41	2,47
421	0,28	748,90	23,62	420	-0,82	0,16	0,47
445	0,93	756,63	14,43	419	-6,29	1,21	17,96
543	0,00	748,48	25,90	418	0,00	0,00	0,00
548	0,00	748,32	34,51	461	13,38	2,57	73,58
1	0,89	750,82	9,70	3	9,45	0,53	2,01
2	1,29	750,47	14,40	4	8,56	0,48	1,67
3	0,90	750,22	24,35	5	7,27	0,41	1,24
549	-13,38	757,00	0,00	6	6,37	0,36	0,99

Na Tabela 4.27.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.27.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2027	2030	2040
150	711,62 m	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.28 Setor Vila Xavier Zona Baixa

Figura 4.28.1 - Localização do Setor Vila Xavier Zona Baixa

O Setor Vila Xavier Zona Baixa abrange os bairros Vila Xavier (Vila Xavier), Vila Santa Maria (Vila Xavier), dentre outros. Suas unidades de reservação, R03 e R17, possuem volume útil de aproximadamente 2.838 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.28.1.

Tabela 4.28.1 - Características gerais dos reservatórios

Reservatório	Característica	Valores
R03	Área em planta (m²)	480,00
	Altura útil (m)	3,50
	Volume útil (m³)	1.181
R17	Área em planta (m²)	491,00
	Altura útil (m)	3,38
	Volume útil (m³)	1.657

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.28.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Vila Xavier Zona Baixa nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

Tabela 4.28.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano		População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025		10.488	5.710,0	99,1	1.142,0
2030		10.686	5.416,9	94,0	1.083,4
2040		11.227	4.859,0	84,4	971,8

Na Tabela 4.28.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.28.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
224	214	97	105,60
223	96	213	105,60
222	212	109	100,00
221	108	211	100,00
220	210	129	152,00
219	128	209	152,00
218	208	47	252,00
217	207	208	252,00
216	206	207	252,00
215	205	206	252,00
214	138	205	252,00
213	204	138	252,00
212	203	204	252,00
211	202	203	252,00
210	201	202	252,00
209	22	201	252,00
208	200	104	156,40
207	199	200	156,40
206	198	199	156,40
205	197	198	156,40
204	196	197	156,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
203	195	196	156,40
202	194	195	202,20
201	193	194	202,20
200	192	193	202,20
199	98	192	202,20
198	191	81	108,40
197	190	191	108,40
196	189	190	108,40
195	188	189	108,40
194	187	188	108,40
193	73	187	108,40
192	186	22	202,20
191	185	186	202,20
190	21	185	202,20
189	30	21	202,20
188	184	30	202,20
187	183	184	202,20
186	20	183	202,20
185	182	20	202,20
184	181	182	202,20
183	180	181	202,20
182	179	180	202,20
181	178	179	202,20
180	177	178	202,20
179	176	177	202,20
178	12	176	202,20
177	175	13	202,20
176	7	175	202,20
175	173	98	203,40
174	173	174	203,40
173	172	173	203,40
172	171	172	202,20
171	170	171	202,20
170	26	170	202,20
169	168	169	108,40
168	78	168	108,40
167	166	167	105,60
166	165	166	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
165	164	165	105,60
164	163	164	105,60
163	162	163	105,60
162	161	162	105,60
161	160	161	105,60
160	40	160	105,60
159	159	41	152,00
158	158	159	152,00
157	157	158	152,00
156	156	157	152,00
155	155	156	152,00
154	154	155	152,00
153	131	154	152,00
152	152	153	152,00
151	151	152	152,00
150	150	151	152,00
149	149	150	152,00
148	148	149	152,00
147	147	148	152,00
146	146	147	152,00
145	145	146	152,00
144	33	145	152,00
143	144	131	105,60
142	143	144	105,60
141	142	143	105,60
140	141	142	105,60
139	140	141	100,00
138	139	140	100,00
137	138	139	81,40
136	137	138	81,40
135	135	136	81,40
134	49	135	81,40
133	134	49	81,40
132	133	134	81,40
131	132	133	81,40
130	131	132	81,40
129	130	64	152,00
128	129	130	152,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
126	127	128	152,00
125	126	127	152,00
124	47	126	152,00
123	124	125	126,60
122	123	124	126,60
121	122	123	126,60
120	121	122	126,60
119	120	121	126,60
118	119	120	126,60
117	118	119	126,60
116	117	118	126,60
115	116	117	126,60
114	115	116	126,60
113	112	115	113,00
112	114	112	113,00
111	113	114	113,00
110	111	112	152,00
109	110	111	100,00
108	109	110	100,00
106	81	108	100,00
105	107	81	100,00
104	106	107	100,00
103	105	106	100,00
102	73	105	100,00
101	104	73	100,00
100	102	103	105,60
99	101	102	105,60
98	100	101	105,60
97	96	100	105,60
96	87	99	105,60
95	88	98	105,60
94	97	88	105,60
92	95	96	105,60
91	92	95	105,60
90	93	94	105,60
89	92	93	105,60
88	91	92	105,60
87	89	90	105,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
86	86	89	105,60
85	87	88	81,40
84	86	87	81,40
83	85	86	81,40
82	84	85	81,40
81	83	84	59,20
80	82	83	81,40
79	76	82	81,40
78	80	81	105,60
77	79	80	105,60
76	78	79	105,60
75	77	78	105,60
74	57	77	105,60
73	75	76	105,60
72	74	75	81,40
71	73	74	81,40
70	72	73	126,60
69	71	72	126,60
68	70	71	126,60
67	28	70	126,60
66	68	69	105,60
65	67	68	105,60
64	66	67	105,60
63	65	66	105,60
62	64	65	105,60
61	63	64	105,60
60	62	63	105,60
59	60	62	105,60
58	60	61	105,60
57	59	60	105,60
56	57	58	105,60
55	56	57	105,60
54	55	56	105,60
53	54	55	105,60
52	29	54	105,60
51	52	53	203,40
50	51	52	203,40
49	50	51	203,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
48	49	50	203,40
47	48	49	203,40
46	47	48	203,40
45	46	47	203,40
44	45	46	203,40
43	44	45	203,40
42	29	44	203,40
41	42	43	203,40
40	41	42	203,40
39	40	41	203,40
38	39	40	203,40
37	38	39	203,40
36	37	38	203,40
35	36	37	203,40
34	35	36	203,40
33	34	35	203,40
32	32	34	203,40
31	33	32	203,40
30	32	22	203,40
29	31	32	203,40
28	30	31	203,40
27	28	29	180,80
26	27	28	180,80
25	25	26	202,20
24	24	25	202,20
23	23	24	202,20
22	3	23	202,20
21	21	22	203,40
20	20	21	203,40
19	19	20	203,40
18	18	19	203,40
17	17	18	203,40
16	16	17	203,40
15	15	16	203,40
14	14	15	203,40
13	13	14	203,40
12	12	13	203,40
11	11	12	203,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
10	7	11	203,40
9	10	6	202,20
8	9	10	202,20
7	8	9	202,20
6	5	7	299,80
5	5	6	299,80
4	4	5	299,80
3	3	4	299,80
2	2	3	299,80
1	1	2	299,80
93	214	213	105,6 válvula
107	211	212	100 válvula
127	209	210	152 válvula

Na Tabela 4.28.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Vila Xavier Zona Baixa.

Tabela 4.28.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,03	714,97	3,87	224	-7,12	0,81	6,75
3	0,00	714,96	3,86	223	-7,12	0,81	6,75
4	0,00	714,92	3,56	222	11,60	1,48	29,21
5	0,00	714,89	3,46	221	11,60	1,48	29,31
6	0,00	714,89	3,47	220	11,25	0,62	3,16
7	0,00	714,85	3,42	219	11,25	0,62	3,18
9	0,07	714,95	3,51	218	44,52	0,89	2,77
10	0,00	714,90	3,48	217	45,24	0,91	2,85
11	0,00	714,78	3,35	216	46,25	0,93	2,97
12	0,00	714,31	3,05	215	47,25	0,95	3,10
13	0,00	714,31	3,04	214	47,91	0,96	3,18
14	0,00	713,97	2,77	213	49,88	1,00	3,43
15	0,00	712,57	2,51	212	50,12	1,00	3,46
16	0,00	712,45	2,73	211	50,97	1,02	3,57
17	0,00	710,92	6,60	210	52,19	1,05	3,74

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
18	0,00	709,96	10,17	209	52,96	1,06	3,84
19	0,00	709,71	9,49	208	14,55	0,76	3,64
20	0,40	708,09	16,23	207	15,30	0,80	4,00
21	0,99	707,52	15,17	206	16,10	0,84	4,40
22	0,80	707,15	19,62	205	16,69	0,87	4,71
23	0,00	714,88	3,83	204	17,24	0,90	5,01
24	0,00	714,61	3,61	203	17,83	0,93	5,33
25	0,00	714,34	3,27	202	18,37	0,57	1,58
26	0,00	712,43	7,08	201	18,88	0,59	1,66
27	0,01	704,00	14,23	200	19,43	0,61	1,75
28	1,01	704,00	14,36	199	19,76	0,62	1,81
29	1,57	704,08	14,31	198	7,27	0,79	6,17
30	0,09	707,52	15,02	197	7,80	0,85	7,03
31	0,58	707,51	15,15	196	8,56	0,93	8,36
32	0,68	707,15	19,56	195	9,28	1,01	9,74
33	0,13	707,15	19,55	194	10,13	1,10	11,47
34	0,56	707,12	20,36	193	10,54	1,14	12,36
35	0,70	706,96	24,79	192	26,24	0,82	3,07
36	0,41	706,89	26,98	191	26,80	0,83	3,19
37	0,65	706,83	29,14	190	27,36	0,85	3,31
38	0,65	706,70	34,00	189	15,28	0,48	1,13
39	0,38	706,65	35,81	188	40,75	1,27	7,03
40	0,55	706,61	38,20	187	41,14	1,28	7,16
41	0,15	706,60	38,60	186	41,51	1,29	7,29
42	0,58	706,60	38,97	185	41,95	1,31	7,43
43	0,56	706,60	46,39	184	41,95	1,31	7,43
44	0,62	704,29	15,08	183	41,95	1,31	7,43
45	1,02	704,39	15,98	182	41,95	1,31	7,43
46	0,86	704,86	21,42	181	41,95	1,31	7,43
47	1,21	704,87	21,50	180	41,95	1,31	7,43
48	1,52	704,85	25,54	179	41,95	1,31	7,43
49	1,69	704,82	33,95	178	41,95	1,31	7,43
50	0,01	704,82	33,95	177	39,35	1,23	6,58
51	0,81	704,82	33,95	176	39,35	1,23	6,58
52	1,38	704,82	42,37	175	33,91	1,04	6,05
53	0,58	704,82	48,92	174	0,49	0,02	0,00
54	1,14	702,44	19,51	173	37,11	1,14	7,21

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
55	0,83	701,64	23,82	172	38,75	1,21	6,39
56	0,53	701,03	27,76	171	38,75	1,21	6,39
57	1,17	700,85	29,33	170	38,75	1,21	6,39
58	0,33	700,85	33,04	169	0,53	0,06	0,06
59	0,46	693,10	25,46	168	1,14	0,12	0,21
60	0,78	693,11	31,18	167	0,01	0,00	0,00
61	0,00	693,11	31,18	166	0,61	0,07	0,08
62	0,99	693,13	31,82	165	1,41	0,16	0,35
63	0,95	693,23	31,29	164	1,81	0,21	0,55
64	1,44	693,31	27,38	163	2,15	0,25	0,75
65	0,77	692,84	27,69	162	2,50	0,29	0,99
66	1,08	692,68	28,56	161	2,80	0,32	1,21
67	1,97	692,30	29,93	160	3,26	0,37	1,59
68	1,55	692,16	23,11	159	-9,88	0,54	2,48
69	0,43	692,16	21,88	158	-9,75	0,54	2,41
70	0,98	703,54	14,85	157	-9,23	0,51	2,17
71	0,84	703,26	15,51	156	-8,67	0,48	1,93
72	0,98	703,02	16,57	155	-8,03	0,44	1,67
73	1,33	702,79	18,37	154	-7,19	0,40	1,35
74	0,71	702,72	19,32	153	-6,03	0,33	0,97
75	0,46	702,69	21,82	152	0,01	0,00	0,00
76	0,24	702,69	21,87	151	0,09	0,00	0,00
77	1,30	700,24	30,05	150	0,58	0,03	0,01
78	0,65	699,93	31,31	149	1,11	0,06	0,04
79	0,50	699,93	31,37	148	1,23	0,07	0,03
80	1,11	699,86	32,32	147	1,60	0,09	0,08
81	1,49	699,84	35,23	146	2,29	0,13	0,16
82	0,55	702,69	23,11	145	2,89	0,16	0,24
83	0,41	702,71	25,26	144	3,26	0,18	0,31
84	0,36	702,74	25,61	143	-1,18	0,13	0,25
85	0,59	702,81	27,80	142	-1,15	0,13	0,26
86	0,89	702,93	28,71	141	-0,69	0,08	0,10
87	0,92	703,27	30,11	140	0,21	0,02	0,01
88	0,59	704,43	35,02	139	0,67	0,09	0,13
89	0,77	702,91	32,06	138	0,69	0,09	0,17
90	0,40	702,91	37,07	137	1,22	0,23	0,93
91	0,19	686,33	20,55	136	0,00	0,00	0,00

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
92	0,77	686,33	23,17	135	0,00	0,00	0,00
93	0,56	686,32	25,55	134	0,36	0,07	0,11
94	0,37	686,32	30,96	133	0,41	0,08	0,14
95	0,77	686,37	23,41	132	1,33	0,26	1,09
96	1,79	686,45	24,07	131	2,37	0,46	3,03
97	0,59	704,42	35,10	130	3,39	0,65	5,79
98	0,73	704,89	36,16	129	10,42	0,57	2,74
99	0,21	703,27	32,00	128	11,13	0,61	3,12
100	1,12	686,28	36,50	126	11,63	0,64	3,39
101	0,61	686,25	36,41	125	12,43	0,69	3,86
102	0,62	686,24	36,51	124	13,32	0,73	4,41
103	0,31	686,24	36,91	123	0,31	0,02	0,01
104	0,31	702,93	18,34	122	0,73	0,06	0,05
105	0,86	701,64	22,45	121	1,89	0,15	0,24
106	0,64	700,88	26,38	120	2,97	0,24	0,53
107	0,78	700,49	28,82	119	3,00	0,24	0,60
108	0,34	697,93	36,92	118	3,36	0,27	0,67
109	0,43	680,76	20,10	117	3,88	0,31	0,87
110	0,47	678,65	23,30	116	4,41	0,35	1,10
111	0,53	678,25	23,81	115	4,94	0,39	1,34
112	2,56	678,02	29,46	114	5,27	0,42	1,51
113	0,04	678,01	27,01	113	6,82	0,68	4,18
114	0,74	678,01	27,71	112	-0,78	0,08	0,09
115	1,55	676,86	32,16	111	-0,04	0,00	0,00
116	0,33	676,82	32,86	110	10,17	0,56	2,62
117	0,53	676,77	33,07	109	10,70	1,36	25,02
118	0,53	676,70	35,83	108	11,17	1,42	27,23
119	0,52	676,67	37,80	106	11,94	1,52	31,02
120	0,36	676,62	43,31	105	5,21	0,66	6,18
121	0,03	676,62	43,30	104	6,00	0,76	8,11
122	1,08	676,62	43,82	103	6,64	0,84	9,86
123	1,17	676,57	49,55	102	7,49	0,95	12,48
124	0,41	676,57	50,69	101	14,24	1,81	43,81
125	0,31	676,57	50,63	100	0,31	0,04	0,02
126	0,89	704,48	23,62	99	0,93	0,11	0,17
127	0,80	704,15	26,74	98	1,54	0,18	0,41
128	0,38	703,91	30,10	97	2,66	0,30	1,11

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
129	0,12	693,71	20,05	96	0,21	0,02	0,01
130	0,71	693,64	20,96	95	-13,43	1,53	22,33
131	1,47	705,89	33,43	94	-7,71	0,88	7,83
132	1,02	705,21	32,85	92	-2,66	0,30	1,11
133	1,04	704,96	32,44	91	-1,89	0,22	0,60
134	0,92	704,83	33,10	90	0,37	0,04	0,03
135	0,36	704,81	34,54	89	0,93	0,11	0,17
136	0,00	704,81	34,54	88	-0,19	0,02	0,01
137	0,00	705,98	17,93	87	0,40	0,05	0,04
138	0,75	705,98	18,01	86	1,17	0,13	0,25
139	0,53	705,88	22,94	85	-5,12	0,98	12,31
140	0,01	705,88	22,99	84	-4,00	0,77	7,82
141	0,46	705,88	23,06	83	-1,94	0,37	2,12
142	0,90	705,88	27,79	82	-1,35	0,26	1,11
143	0,46	705,89	33,24	81	-0,99	0,36	3,13
144	0,03	705,89	33,23	80	-0,58	0,11	0,25
145	0,37	707,14	19,85	79	-0,03	0,01	0,00
146	0,59	707,13	20,22	78	0,95	0,11	0,18
147	0,70	707,12	20,76	77	2,06	0,24	0,70
148	0,37	707,11	21,50	76	2,57	0,29	0,99
149	0,12	707,11	21,55	75	4,36	0,50	2,72
150	0,53	707,11	22,61	74	5,66	0,65	4,40
151	0,49	707,11	24,06	73	0,20	0,02	0,01
152	0,07	707,11	24,22	72	0,66	0,13	0,32
153	0,01	707,11	24,05	71	1,37	0,26	1,14
154	1,15	706,05	32,32	70	6,50	0,52	2,21
155	0,84	706,13	32,68	69	7,48	0,59	2,84
156	0,64	706,30	39,36	68	8,32	0,66	3,46
157	0,56	706,34	40,33	67	9,30	0,74	4,23
158	0,52	706,54	39,34	66	0,43	0,05	0,04
159	0,13	706,56	38,87	65	1,98	0,23	0,65
160	0,46	706,50	38,75	64	3,95	0,45	2,27
161	0,30	706,47	37,57	63	5,03	0,57	3,54
162	0,36	706,44	38,19	62	5,80	0,66	4,61
163	0,34	706,41	35,58	61	-3,18	0,36	1,53
164	0,40	706,39	34,34	60	-2,23	0,26	0,81
165	0,80	706,38	32,34	59	-1,24	0,14	0,28

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
166	0,59	706,37	25,07	58	0,00	0,00	0,00
167	0,01	706,37	24,93	57	-0,46	0,05	0,05
168	0,61	699,93	31,42	56	0,33	0,04	0,03
169	0,53	699,92	25,07	55	7,16	0,82	6,81
170	0,00	712,13	7,47	54	7,69	0,88	7,79
171	0,00	711,54	10,18	53	8,52	0,97	9,44
172	1,64	707,89	18,93	52	9,66	1,10	11,96
173	2,71	705,57	30,18	51	0,58	0,02	0,00
174	0,49	705,57	27,37	50	1,95	0,06	0,03
175	0,00	714,75	3,31	49	2,77	0,09	0,00
176	0,00	713,90	2,71	48	2,78	0,09	0,06
177	0,00	712,48	2,40	47	4,41	0,14	0,13
178	0,00	712,34	2,68	46	5,93	0,18	0,22
179	0,00	711,58	4,55	45	-24,05	0,74	3,12
180	0,00	709,97	9,94	44	-23,19	0,71	2,89
181	0,00	709,71	9,17	43	-22,17	0,68	2,65
182	0,00	708,12	16,19	42	-21,55	0,66	2,51
183	0,37	708,07	16,33	41	0,56	0,02	0,00
184	0,38	707,58	15,44	40	1,14	0,04	0,01
185	0,56	707,50	15,11	39	11,17	0,34	0,71
186	0,56	707,17	19,38	38	14,97	0,46	1,25
187	0,41	702,72	18,43	37	15,36	0,47	1,31
188	0,84	701,87	21,84	36	16,01	0,49	1,42
189	0,73	700,99	26,41	35	16,66	0,51	1,53
190	0,75	700,57	28,91	34	17,07	0,53	1,60
191	0,53	699,87	34,75	33	17,77	0,55	1,73
192	0,33	704,88	35,66	32	18,33	0,56	1,84
193	0,55	704,78	33,91	31	-3,39	0,10	0,04
194	0,52	704,69	31,44	30	2,41	0,07	0,03
195	0,53	704,62	30,22	29	24,81	0,76	3,30
196	0,59	704,31	29,00	28	25,39	0,78	3,45
197	0,55	704,02	26,66	27	-10,32	0,40	0,91
198	0,59	703,78	25,08	26	-0,01	0,00	0,00
199	0,80	703,50	22,66	25	38,75	1,21	6,39
200	0,75	703,13	19,67	24	38,75	1,21	6,39
201	0,77	707,01	19,09	23	38,75	1,21	6,39
202	1,21	706,59	18,31	22	38,75	1,21	6,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
203	0,86	706,14	17,77	21	25,11	0,77	3,37
204	0,24	706,00	17,94	20	38,19	1,18	7,63
205	0,65	705,86	17,84	19	38,15	1,17	7,62
206	1,01	705,58	18,17	18	38,15	1,17	7,62
207	1,01	705,27	18,95	17	38,15	1,17	7,62
208	0,73	705,00	20,53	16	38,15	1,17	7,62
209	0,00	703,91	30,20	15	38,15	1,17	7,62
210	0,00	693,71	20,00	14	38,15	1,17	7,62
211	0,00	697,80	37,03	13	38,15	1,17	7,61
212	0,00	680,77	20,00	12	-1,20	0,04	0,01
213	0,00	686,95	20,00	11	40,74	1,25	8,66
214	0,00	704,15	37,20	10	40,74	1,25	8,66
8	-28,30	715,00	0,00	9	28,23	0,88	3,50
1	-90,65	715,00	0,00	8	28,23	0,88	3,52
				7	28,30	0,88	3,53
				6	80,10	1,13	3,53
				5	-28,23	0,40	0,52
				4	51,87	0,73	1,56
				3	51,87	0,73	1,56
				2	90,62	1,28	4,46
				1	90,65	1,28	4,46
				93	7,12	0,81	17,20
				107	11,60	1,48	17,03
				127	11,25	0,62	10,20

Na Tabela 4.28.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água.

Tabela 4.28.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2027	2030	2040
100	324,6 m	-	-
150	378,6 m	-	-
200	365,3 m 919,5 m	-	-
250	695,8 m	-	-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.29 Setor Zanin

Figura 4.29.1 - Localização do Setor Zanin

O Setor Zanin abrange o bairro de chácaras Zanin, dentre outros. Sua unidade de reservação, R32, possui volume útil de aproximadamente 317 m³ e demais características apresentadas na Tabela 4.29.1.

Tabela 4.29.1 - Características gerais do reservatório

Característica	Valores
Área em planta (m²)	60,0
Altura útil (m)	5,98
Volume útil (m³)	317

Na Tabela 4.29.2 estão apresentados os números projetados de população abastecida para o Setor Zanin nos anos de 2025, 2030 e 2040, o volume do dia e hora de maior consumo e o volume de reservação mínimo necessário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4.29.2 – População abastecida, volume do dia e hora de maior consumo e o volume mínimo a ser reservado no setor nos anos de 2025, 2030 e 2040

Ano	População abastecida (hab.)	Volume do Dia de Maior Consumo (m^3)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)	Volume mínimo a ser reservado (m^3)
2025	499	271,4	4,7	54,3
2030	876	444,3	7,7	88,9
2040	1.253	542,2	9,4	108,4

Na Tabela 4.29.3 está apresentada a identificação de cada trecho, nó de início e nó final, bem como os diâmetros segundo o cadastro técnico disponibilizado.

Tabela 4.29.3 - Caracterização dos trechos da rede primária e respectivos diâmetros

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
83	3	12	202,20
82	80	24	108,40
81	79	80	108,40
80	78	79	108,40
79	77	78	108,40
78	12	77	108,40
77	76	23	156,40
76	75	76	156,40
75	74	75	156,40
74	73	74	156,40
73	72	73	156,40
72	71	72	156,40
71	70	71	156,40
70	24	70	156,40
69	40	67	156,40
68	69	66	108,40
67	68	69	108,40
66	63	68	108,40
65	39	67	156,40
64	81	43	108,40
63	65	66	108,40
62	64	65	108,40
61	11	64	108,40
60	61	63	108,40
59	61	62	108,40
58	42	61	108,40

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
57	59	60	108,40
56	59	56	108,40
55	58	59	108,40
54	57	58	108,40
53	56	57	108,40
52	55	56	108,40
51	51	55	108,40
50	53	54	108,40
49	52	53	80,00
48	51	52	108,40
47	43	51	108,40
46	45	50	108,40
45	48	49	108,40
44	47	48	108,40
43	46	47	108,40
42	45	46	108,40
41	44	45	108,40
40	43	44	108,40
39	41	42	156,40
38	40	41	156,40
37	38	39	156,40
36	37	38	156,40
35	36	37	104,50
34	35	36	156,40
33	34	35	156,40
32	33	34	203,40
31	32	33	203,40
30	31	32	203,40
29	30	31	214,62
28	29	30	214,62
27	28	29	214,62
26	27	28	214,62
25	26	27	214,62
24	25	26	252,00
23	7	25	252,00
22	12	24	54,60
21	22	23	54,60
20	21	22	54,60

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Nó inicial	Nó final	Diâmetro (mm)
19	20	21	54,60
18	19	20	54,60
17	18	19	54,60
16	17	18	54,60
15	16	17	54,60
14	15	16	54,60
13	14	15	54,60
12	13	14	54,60
11	12	13	54,60
10	10	11	254,40
9	9	10	254,40
8	8	9	254,40
7	6	8	254,40
6	6	7	254,40
5	5	6	254,40
4	4	5	254,40
3	3	4	254,40
2	2	3	254,40
1	1	2	254,40
84	36	81	100 válvula

Na Tabela 4.29.4 estão apresentados os valores de pressão, cota e consumo para os nós da rede primária, bem como os valores de vazão, velocidade e veiculada nos trechos do Setor Zanin.

Tabela 4.29.4 - Resultados obtidos nos nós e trechos da rede primária na hora de maior consumo

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
2	0,01	697,60	21,72	83	5,85	0,18	0,20
3	0,01	697,60	21,72	82	3,21	0,35	1,37
4	0,06	697,60	21,72	81	3,32	0,36	1,45
5	0,10	697,59	21,71	80	3,51	0,38	1,61
6	0,41	697,58	21,90	79	3,62	0,39	1,70
7	0,41	697,58	22,01	78	3,65	0,40	1,73
8	0,40	697,57	24,98	77	1,35	0,07	0,05
9	0,04	697,57	25,98	76	1,58	0,08	0,07
10	0,02	697,57	25,89	75	2,08	0,11	0,11
11	0,13	697,57	25,64	74	2,60	0,14	0,16

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
12	0,28	697,60	21,72	73	3,03	0,16	0,21
13	0,09	696,77	20,89	72	3,27	0,17	0,24
14	0,46	696,38	20,50	71	3,38	0,18	0,25
15	0,48	694,07	37,94	70	3,48	0,18	0,27
16	0,10	694,01	40,76	69	-0,60	0,03	0,01
17	0,08	693,98	38,66	68	-0,73	0,08	0,10
18	0,06	693,97	37,65	67	-0,50	0,05	0,05
19	0,23	693,96	37,50	66	-0,27	0,03	0,01
20	0,37	693,98	27,94	65	0,73	0,04	0,02
21	0,18	694,31	25,24	64	1,58	0,17	0,41
22	0,34	694,37	27,06	63	0,80	0,09	0,12
23	0,35	696,78	28,21	62	1,03	0,11	0,18
24	0,27	697,04	22,57	61	1,33	0,14	0,28
25	0,51	697,55	40,98	60	-0,12	0,01	0,00
26	0,18	697,54	48,63	59	0,04	0,00	0,00
27	0,27	697,53	50,37	58	0,10	0,01	0,00
28	0,22	697,51	66,63	57	0,04	0,00	0,00
29	0,09	697,50	68,52	56	-0,23	0,02	0,01
30	0,08	697,50	74,78	55	-0,05	0,01	0,00
31	0,06	697,50	74,59	54	0,06	0,01	0,00
32	0,10	697,49	79,07	53	0,17	0,02	0,01
33	0,23	697,48	83,85	52	0,54	0,06	0,06
34	0,18	697,46	66,59	51	0,67	0,07	0,08
35	0,01	697,46	66,62	50	0,06	0,01	0,00
36	0,01	697,46	66,25	49	0,12	0,02	0,02
37	0,01	697,46	66,08	48	0,12	0,01	0,00
38	0,32	697,46	65,08	47	0,88	0,10	0,13
39	0,36	697,44	45,02	46	0,07	0,01	0,00
40	0,23	697,44	38,72	45	0,04	0,00	0,00
41	0,19	697,44	33,43	44	0,11	0,01	0,00
42	0,08	697,44	32,63	43	0,19	0,02	0,01
43	0,09	656,21	24,99	42	0,27	0,03	0,01
44	0,13	656,20	30,20	41	0,48	0,05	0,05
45	0,14	656,20	26,81	40	0,61	0,07	0,07
46	0,08	656,20	24,08	39	0,18	0,01	0,00
47	0,08	656,20	21,11	38	0,37	0,02	0,00
48	0,08	656,20	18,08	37	1,09	0,06	0,03

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Trecho	Consumo (L/s)	Cota (m)	Pressão (mca)	Trecho	Vazão (L/s)	Velocidade (m/s)	Perda de carga (m/km)
49	0,04	656,20	15,53	36	1,40	0,07	0,06
50	0,07	656,20	22,98	35	1,42	0,17	0,36
51	0,09	656,21	24,76	34	3,01	0,16	0,21
52	0,00	656,21	24,81	33	3,02	0,16	0,21
53	0,06	656,21	25,02	32	3,19	0,10	0,07
54	0,06	656,21	30,02	31	3,42	0,11	0,08
55	0,12	656,20	19,60	30	3,53	0,11	0,08
56	0,15	656,20	16,84	29	3,58	0,10	0,06
57	0,11	656,19	20,32	28	3,66	0,10	0,06
58	0,11	656,19	17,79	27	3,75	0,10	0,07
59	0,15	656,19	14,64	26	3,97	0,11	0,07
60	0,04	656,19	11,56	25	4,24	0,12	0,08
61	0,18	697,44	32,06	24	4,42	0,09	0,04
62	0,04	697,44	31,56	23	4,94	0,10	0,05
63	0,15	697,44	26,49	22	0,54	0,23	1,55
64	0,30	697,52	22,65	21	-0,99	0,42	4,65
65	0,22	697,47	25,49	20	-0,66	0,28	2,20
66	0,08	697,46	27,31	19	-0,48	0,20	1,25
67	0,13	697,44	42,32	18	-0,11	0,05	0,06
68	0,23	697,44	25,26	17	0,12	0,05	0,08
69	0,23	697,45	29,40	16	0,18	0,08	0,23
70	0,10	697,03	24,64	15	0,26	0,11	0,42
71	0,11	697,00	26,40	14	0,35	0,15	0,73
72	0,25	696,98	26,78	13	0,83	0,35	3,35
73	0,43	696,91	21,04	12	1,29	0,55	7,47
74	0,52	696,86	20,98	11	1,38	0,59	8,48
75	0,50	696,81	24,25	10	1,46	0,03	0,00
76	0,23	696,79	27,05	9	1,48	0,03	0,01
77	0,03	697,59	21,72	8	1,52	0,03	0,01
78	0,11	697,52	21,65	7	1,92	0,04	0,01
79	0,19	697,29	21,41	6	5,34	0,11	0,06
80	0,11	697,05	22,30	5	7,67	0,15	0,11
81	0,00	656,21	25,00	4	7,77	0,15	0,12
1	-13,69	697,60	0,00	3	7,83	0,15	0,10
				2	13,69	0,27	0,34
				1	13,69	0,27	0,36
				84	1,58	0,20	41,25

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Tabela 4.29.5 estão apresentados os comprimentos das tubulações novas a serem implementadas, bem como seus respectivos diâmetros para cada etapa do Plano Diretor de Água. Ressalta-se que os reforços sejam implementados primeiro e com urgência, já as redes primárias de expansão, devem ser implementadas de acordo com a expansão e ocupação dessa região.

Tabela 4.29.5 - Comprimentos estimados das tubulações previstas para áreas de expansão/reforços no setor.

DN	2025	2030	2040
100	71,0 m 364,6 m		
150	1.789,1 m		
200	1,5 m		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5 ANEXO 4

Análise dos resultados de modelação hidráulica dos reservatórios e estações elevatórias segundo as condições previstas no presente Plano Diretor de Água no horizonte de projeto.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A função do reservatório de distribuição é amortecer a variação horária de consumo (hora de maior consumo), inclusive no dia de maior consumo.

Historicamente, era comum a adoção do volume de reservação de qualquer setor de abastecimento de uma cidade correspondente a 33,3 % do volume do dia de maior consumo (Vdmc), por diversos motivos:

- Incertezas quanto ao consumo per capita médio diário anual;
- Cobrança do uso da água por meio de taxa;
- Inexistência de macro e micromedição;
- Ausência de políticas internas de controle de perdas;
- Não havia sistemas informatizados, incluindo computadores, aplicativos e programas computacionais para uso de modelos matemáticos de avaliação dinâmica do comportamento de reservatórios, bombeamentos, redes de distribuição, entre outros;
- Necessidade de volume de água para combate a incêndio;
- E valores máximos de pressão permitidos em sistemas de distribuição maiores que os praticados na atualidade.

Atualmente, a norma técnica vigente NBR 12.217 de 1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público, estabelece no item 5.1.2: “O volume necessário para atender às variações de consumo deve ser avaliado a partir de dados de consumo diário e do regime previsto de alimentação do reservatório, aplicando-se o fator 1,2 ao volume assim calculado, para levar em conta incertezas dos dados utilizados.” Esse coeficiente, ao se considerar a curva senoidal de consumo horário, é aplicado ao volume de 15,9% do dia de maior consumo, resultando em cerca de 20% de reservação mínima.

Destaca-se, portanto, que a porcentagem de 20% foi adotada como valor MÍNIMO para verificação da reservação em qualquer setor de abastecimento para o Plano Diretor de Água de Araraquara, elaborado pela Hidrosan. Deste modo, muitos setores apresentam relação entre o volume de reservação e Vdmc maior do que este valor. A adoção de volumes superiores a esse, a partir de critérios menos exigentes, pode implicar no superdimensionamento destes reservatórios, subdimensionamento dos seus recalques de montante e a eventual situação de reservatórios com

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

grande capacidade de reservação, mas que não esvaziam (ameaçando a qualidade da água) ou não enchem (comprometendo níveis operacionais e a segurança do sistema como um todo).

Os estudos que envolvem a elaboração do PDA não se restringem ao dimensionamento dos reservatórios, mas sim ao planejamento do sistema como um todo. A relação geral entre volume de reservação e consumo diário máximo atual do município é de aproximadamente 31% evoluindo, nos termos do plano elaborado pela Hidrosan, para 37% em 2025 e 2030 e 38% em 2040, garantindo robustez e segurança ao sistema de abastecimento de água de Araraquara.

Os gráficos apresentados neste anexo foram gerados em EPANET e referem-se a "Pressão para os nós selecionados", esse título diz respeito ao nível de água dentro dos reservatórios, isso porque o programa entende um reservatório como um nó. Sendo assim, os resultados apresentados no eixo das ordenadas (pressão em metros) representa o nível de água dentro do reservatório, enquanto o eixo das abscissas representa o tempo (em horas) durante todo o dia de maior consumo, sendo a hora 6, a hora de maior consumo (Figura 5.1).

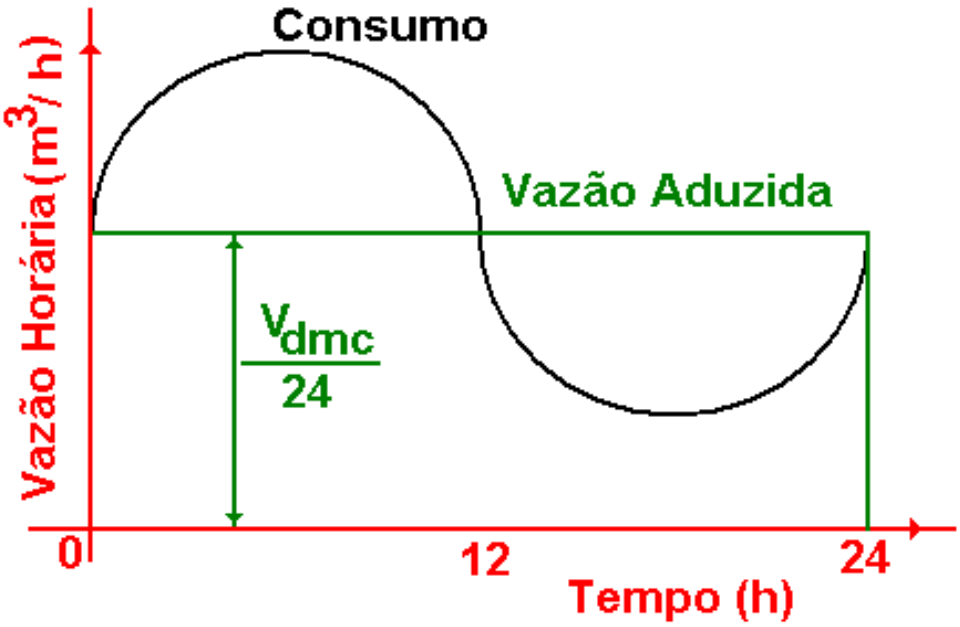


Figura 5.1 – Curva senoidal de caracterização do consumo durante o dia de maior consumo

Ressalta-se que como condição de operação, um único comando simples foi considerado para as bombas, sendo esse:

- A bomba liga quando o reservatório de jusante atinge o nível mínimo;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- A bomba desliga quando o reservatório de jusante atinge o nível máximo.

Sendo essas as condições, pode-se observar que em alguns gráficos o esvaziamento do reservatório elevado pode ser evitado mediante acionamento da bomba, ao passo que o esvaziamento do reservatório apoiado pode ser evitado mediante desligamento da bomba que recalca água para o elevado. Porém, essas especificações de operação não foram programadas no EPANET, por se tratar de um estudo de **conferência e verificação** dos volumes de reservação e não da modelação da operação dos mesmos.

Além disso, é importante ressaltar que essa análise também permite a avaliação das estações elevatórias, uma vez que as estas são responsáveis pela vazão de entrada no reservatório de jusante. Assim, pode-se verificar se as bombas novas dimensionadas cumpriram corretamente seu papel, e também, se as bombas existentes funcionam de forma satisfatória para todos os cenários analisados. Vale ressaltar também, que diferentes resultados podem ser obtidos de acordo com o nível inicial de água no reservatório, condição essa impossível de prever, pois depende das características de consumo do dia anterior ao dia de maior consumo. Entretanto, foram considerados valores médios ou abaixo da média como forma de segurança, ou seja, não se considerou que ao iniciar o dia de maior consumo, todos os reservatórios estivessem cheios, mas sim, com 50% ou menos de sua capacidade.

A simulação foi considerada como bem sucedida quando o reservatório termina o dia com o nível de água igual ou maior ao nível que este iniciou o dia, levando em consideração todos os reservatórios envolvidos no abastecimento e as condições de operação da bomba, como já citado anteriormente. Todavia, nos casos em que o reservatório termina o dia com nível abaixo do nível de início, não necessariamente significa que falta volume de armazenamento e sim, que o sistema teria dificuldade de enfrentar dois dias de maior consumo seguidos, o que estatisticamente é uma possibilidade remota. Nestes casos, a simulação foi considerada como regular.

Quando um reservatório passa uma hora ou mais vazio, foi verificado se faltou água para a população ou se o reservatório passou a operar como uma caixa de passagem, isto é, a vazão de entrada do recalque da bomba é a mesma vazão de demanda de consumo para aquele setor. E também, verificou-se se havia volume armazenado no reservatório a montante deste, caso não houvesse e a vazão de recalque fosse menor do que a demanda de consumo, a simulação foi considerada como insatisfatória.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nos itens abaixo, estão apresentadas as simulações para todos os setores, considerando as interligações previstas no presente Plano Diretor de Água, nos cenários de curto, médio e longo prazos (2025, 2030 e 2040).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.1 Setores Carmo, Eliana e Martinez (R12, R8 e R29)

5.1.1 Cenário de 2025

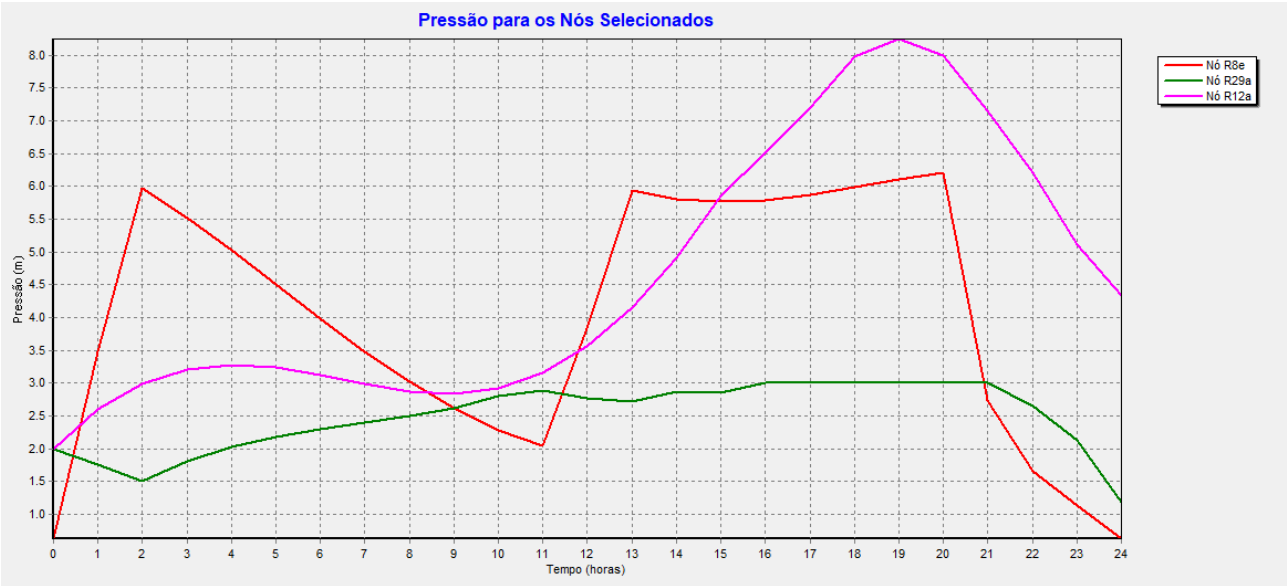


Figura 5.1.1 - Níveis de água nos reservatórios R8, R12 e R29 para o cenário de 2025

O reservatório R8 começa e termina o dia no nível mínimo, o R29 termina com o nível abaixo do que começou, porém o reservatório R12 termina o dia com nível aproximadamente 2,5 metros acima do nível de início, o que representa um armazenamento suficiente para todos os setores envolvidos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.1.2 Cenário de 2030

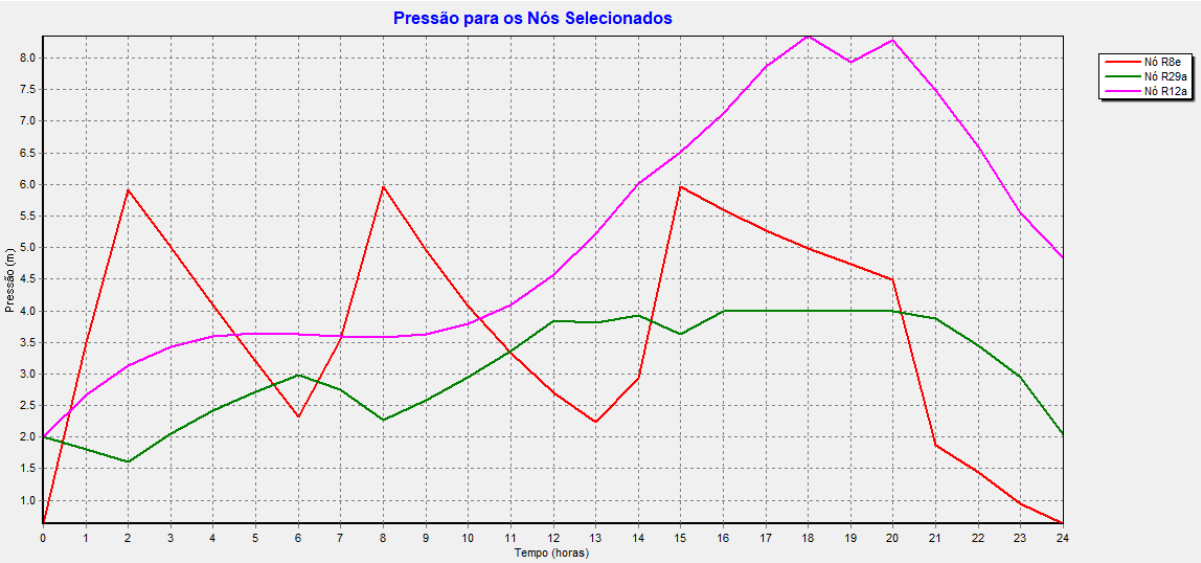


Figura 5.1.2 - Níveis de água nos reservatórios R8, R12 e R29 para o cenário de 2030

O reservatório R8 e R29 começam e terminam o dia no mesmo nível, enquanto o reservatório R12 termina o dia quase 3 metros acima do nível de início, o que representa um armazenamento suficiente para todos os setores envolvidos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.1.3 Cenário de 2040

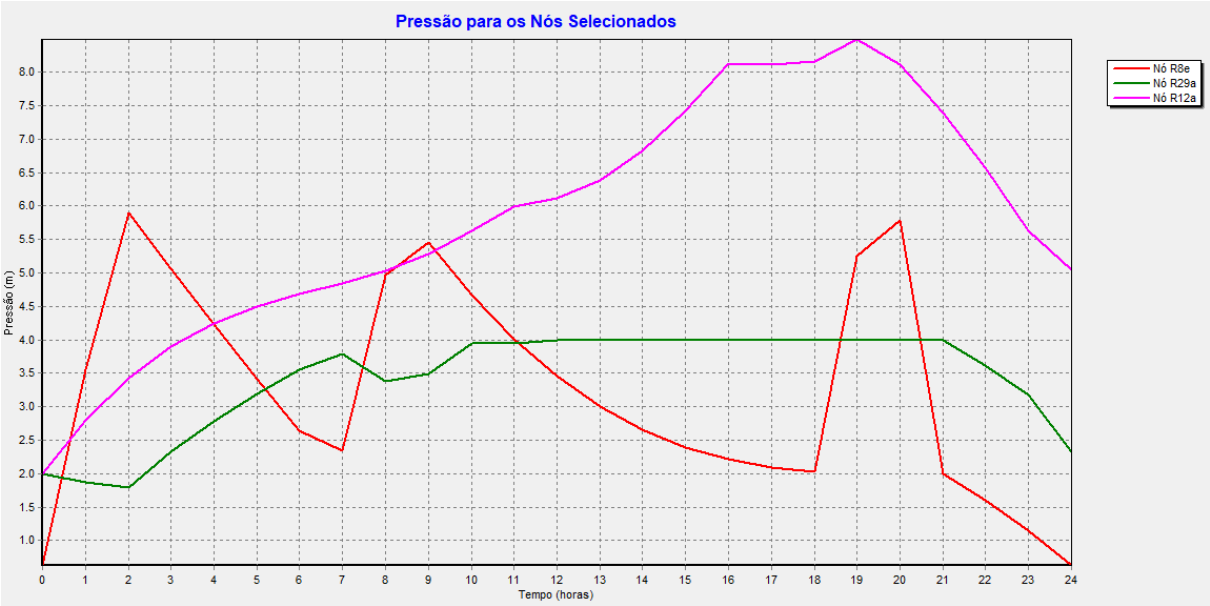


Figura 5.1.3 - Níveis de água nos reservatórios R8, R12 e R29 para o cenário de 2040

O reservatório R8 começa e termina o dia no mesmo nível, enquanto os reservatórios R12 e R29 terminam o dia acima do nível de início, o que representa um armazenamento suficiente para todos os setores envolvidos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.2 Setor Flores (R41 e R28)

5.2.1 Cenário de 2025

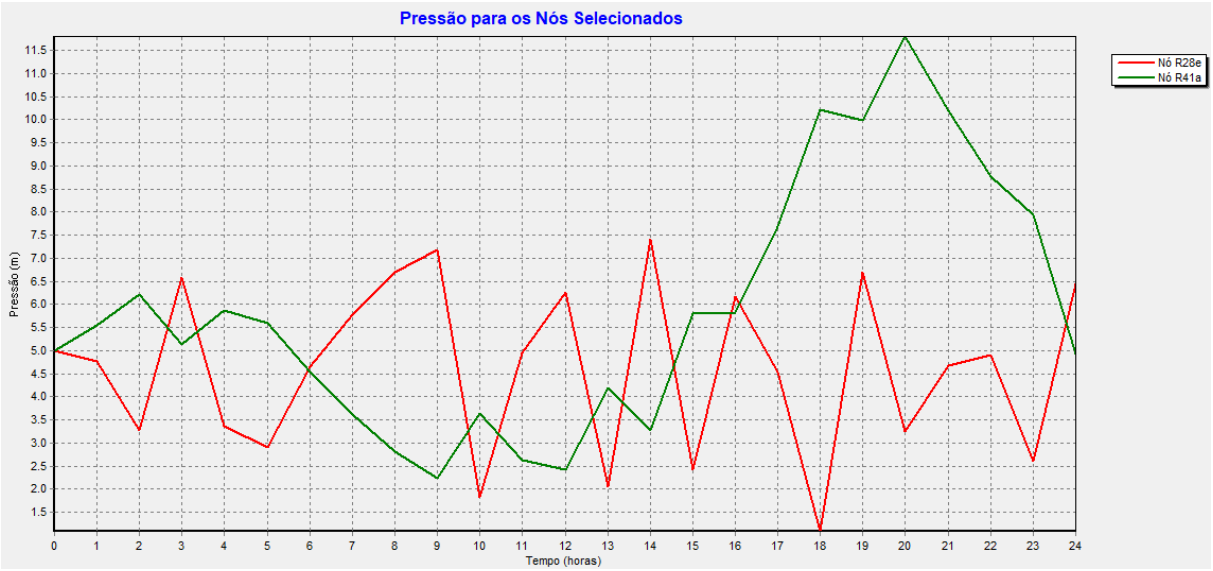


Figura 5.2.1 - Níveis de água nos reservatórios R28 e R41 para o cenário de 2025

O reservatório apoiado R41 termina o dia no mesmo nível que iniciou, enquanto o reservatório R28 termina o dia no nível 1,5 metros acima do iniciado. Note que na hora 18, o reservatório elevado (R28) atinge o nível de água de 1,0 m, sendo que o nível mínimo é de 0,63 m, esse foi o nível mais crítico e a única hora em que isso acontece, entretanto, ele não esvazia e volta a encher logo em seguida. Assim, os comportamentos dos reservatórios para o setor Flores se mostraram satisfatórios.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.2.2 Cenário de 2030

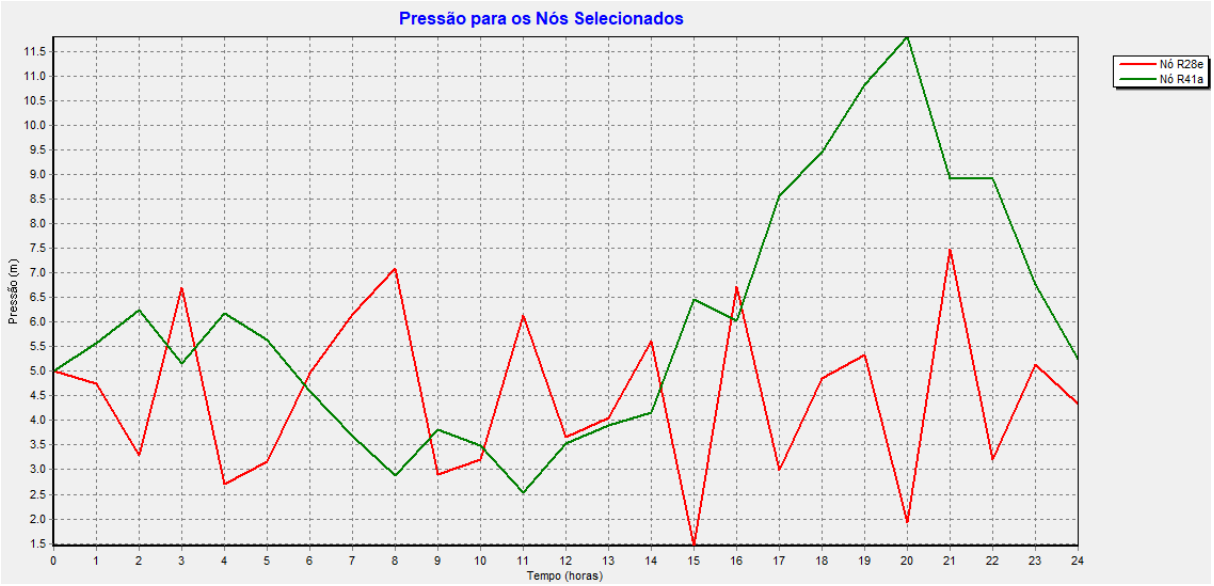


Figura 5.2.2 - Níveis de água nos reservatórios R28 e R41 para o cenário de 2030

O reservatório apoiado R41 termina o dia pouco acima do nível que iniciou, enquanto o reservatório R28 termina o dia no nível pouco abaixo do iniciado. Note que na hora 15, o reservatório elevado (R28) atinge o nível de água de 1,45 m, sendo que o nível mínimo é de 0,63 m, esse foi o nível mais crítico e a única hora em que isso acontece, entretanto, ele não esvazia e volta a encher logo em seguida. Assim, os comportamentos dos reservatórios para o setor Flores se mostraram satisfatórios.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.2.3 Cenário de 2040

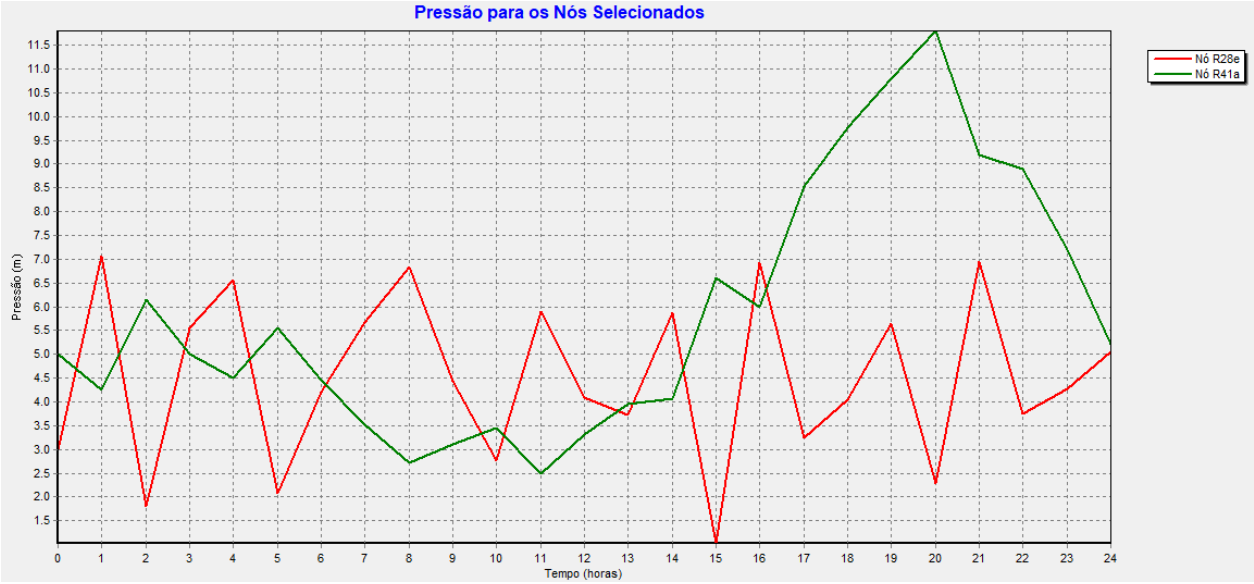


Figura 5.2.3 - Níveis de água nos reservatórios R28 e R41 para o cenário de 2040

Para esse caso, notou-se que o reservatório elevado (R28) tem um melhor desempenho se o nível inicial de água é de 3,0 m, terminando o dia no nível de 5,0 m. Já o reservatório R41 termina o dia com o nível pouco acima do que iniciou. Note que na hora 15, o reservatório elevado (R28) atinge o nível de água de 1,03 m, sendo que o nível mínimo é de 0,63 m, esse foi o nível mais crítico e a única hora em que isso acontece, entretanto, ele não esvazia e volta a encher logo em seguida. Assim, os comportamentos dos reservatórios para o setor Flores se mostraram satisfatórios.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.3 Setor Lajeado (R57, R36 e R37)

5.3.1 Cenário de 2025

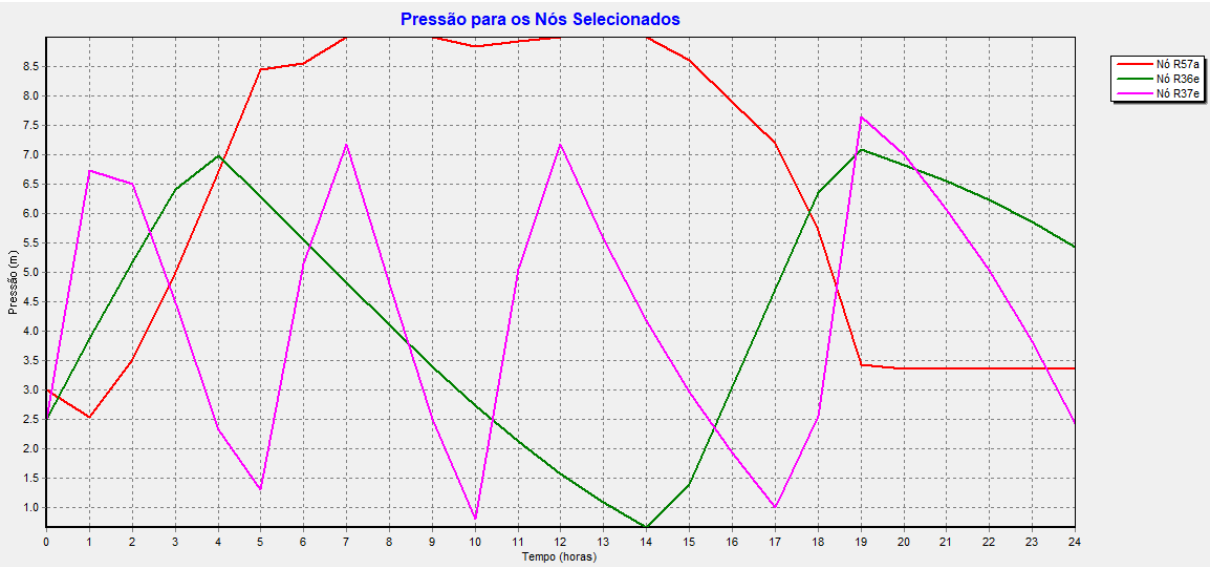


Figura 5.3.1 - Níveis de água nos reservatórios R57, R36 e R37 para o cenário de 2025

Os reservatórios R57 e R36 terminam o dia com nível acima do iniciado, enquanto que o reservatório R37 termina o dia no mesmo nível que iniciou, sendo este, um resultado satisfatório para o abastecimento do setor. Na hora 10, o reservatório R37 atinge seu nível mínimo, e na hora 14, o reservatório R36 também atinge seu nível mínimo, ambos voltam a ganhar nível na hora seguinte. Nota-se que nessas duas situações, o reservatório apoiado R57 encontra-se totalmente cheio, entende-se que o esvaziamento do reservatório R36 e R37 pode ser evitado mediante acionamento da bomba.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.3.2 Cenário de 2030

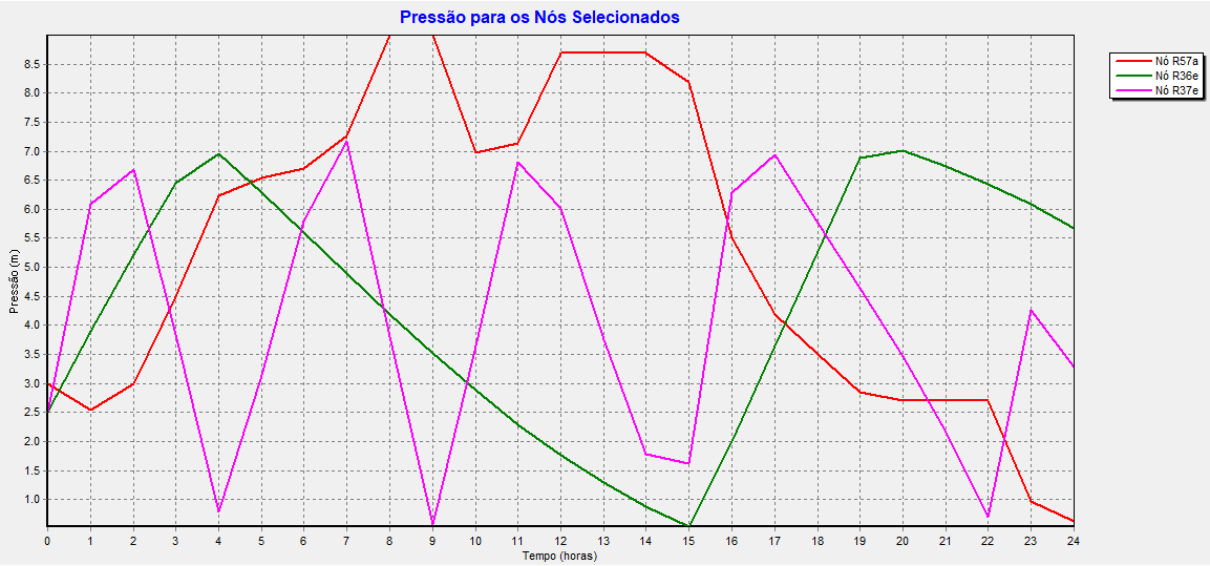


Figura 5.3.2 - Níveis de água nos reservatórios R57, R36 e R37 para o cenário de 2030

Os reservatórios R37 e R36 terminam o dia com nível acima do iniciado, enquanto que o reservatório R57 termina o dia vazio. Na hora 9, o reservatório R37 atinge seu nível mínimo, e na hora 15, o reservatório R36 também atinge seu nível mínimo, ambos voltam a ganhar nível na hora seguinte. Nota-se que nessas duas situações, o reservatório apoiado R57 encontra-se cheio, entende-se que o esvaziamento do reservatório R36 e R37 pode ser evitado mediante acionamento da bomba. Uma situação semelhante acontece na hora 24, em que o reservatório R57 se encontra vazio, enquanto os reservatórios R37 e R36 se encontram com nível consideravelmente acima do que se iniciou, por uma questão operacional seria possível impedir o esvaziamento total do reservatório R57 mediante desligamento das bombas que encaminham água para os reservatórios R36 e R37.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.3.3 Cenário de 2040

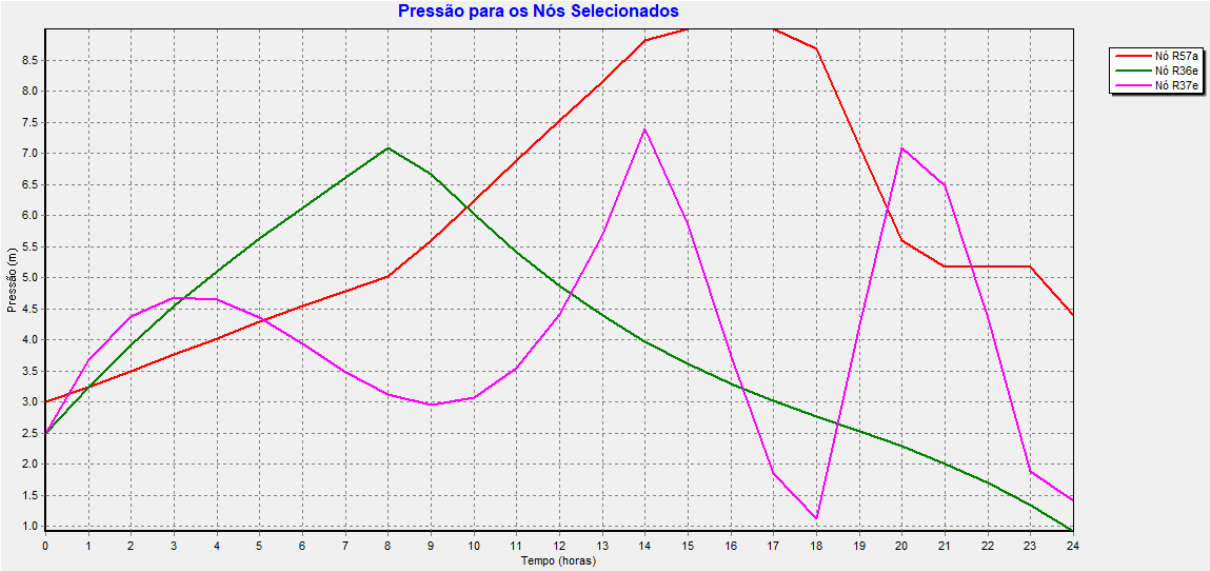


Figura 5.3.3 - Níveis de água nos reservatórios R57, R36 e R37 para o cenário de 2040

Os reservatórios R37 e R36 terminam o dia com nível abaixo do iniciado, enquanto que o reservatório R57 termina o dia acima do nível que se iniciou. Na hora 18, o reservatório R37 atinge seu nível mínimo e volta a ganhar nível na hora seguinte. Nota-se que nesta situação, o reservatório apoiado R57 encontra-se cheio, entende-se que o esvaziamento do reservatório R37 pode ser evitado mediante acionamento da bomba. Uma situação semelhante acontece na hora 24, em que o reservatório R36 se encontra vazio. Ressalta-se que o volume útil de armazenamento do reservatório R57 é de 468 m³, enquanto que os reservatórios R36 e R37 possuem o volume útil de 142 e 143 m³, respectivamente. Isto é, o R57 tem capacidade para armazenar 1,64 vezes o volume do R36 e R37 juntos, por isso, a simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.4 Setor Planalto (R38 e R20)

5.4.1 Cenário de 2025

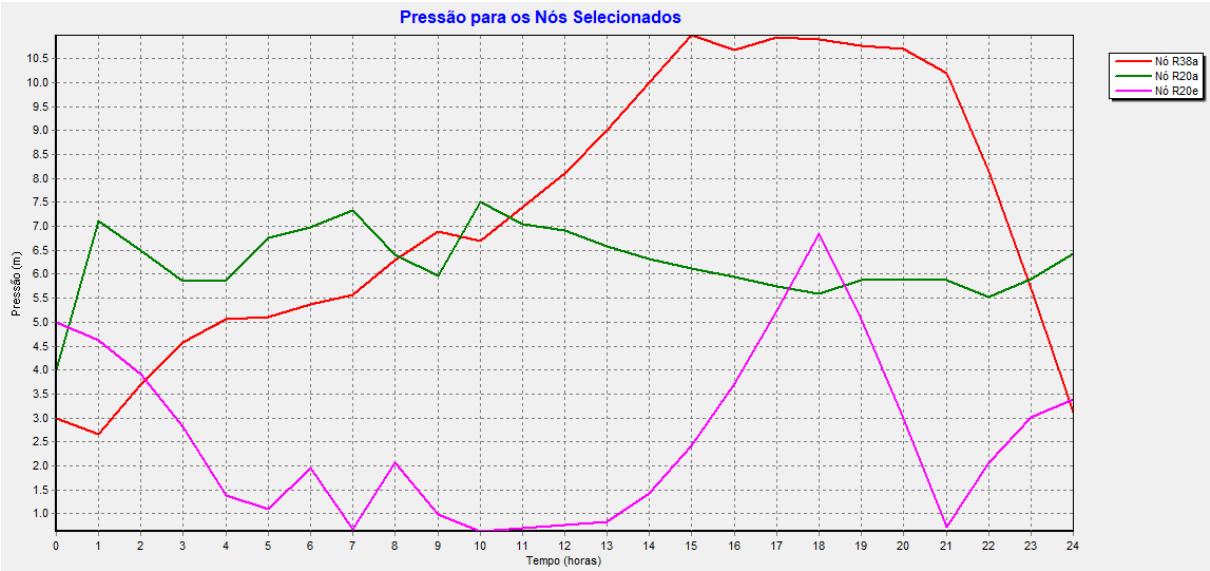


Figura 5.4.1 - Níveis de água nos reservatórios R38 e R20 para o cenário de 2025

O reservatório R38 termina o dia próximo ao nível que iniciou, enquanto que o reservatório R20 apoiado termina o dia com 2,5 m acima do nível que iniciou. Já o reservatório R28 elevado termina o dia 1,5 m abaixo do nível de início, apesar disso, entende-se que basta acionar a bomba que encaminha a água do reservatório R20 apoiado para o R20 elevado, uma vez que eles têm um volume útil próximo (279 m³ no R20 apoiado e 236 m³ no R20 elevado). Ressalta-se também, que existe a possibilidade de a zona alta ser abastecida pelo R20 apoiado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.4.2 Cenário de 2030

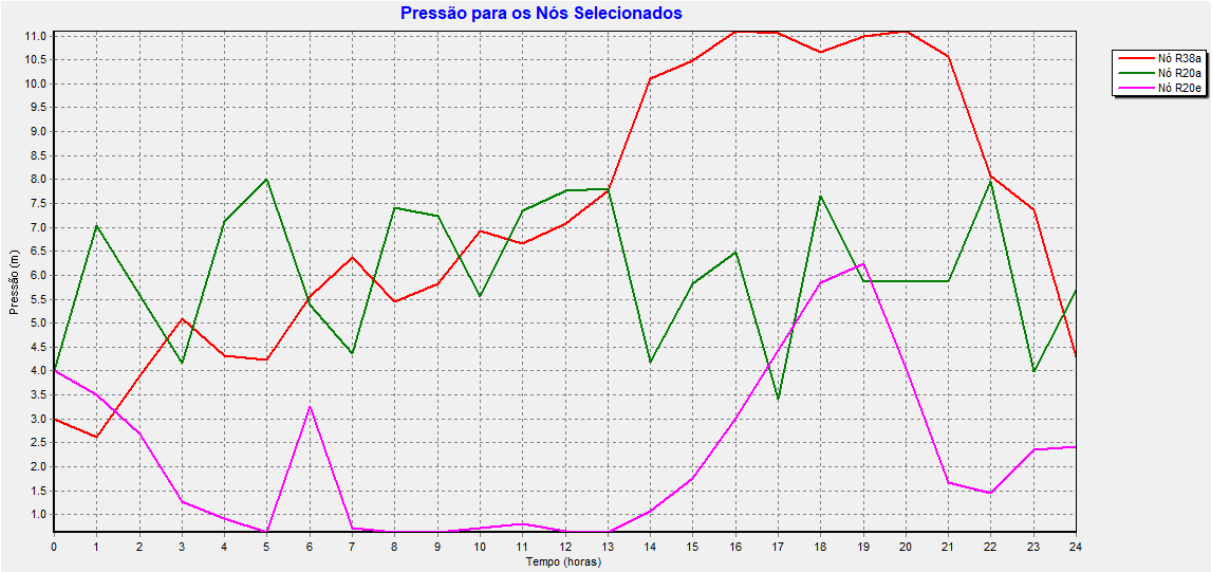


Figura 5.4.2 - Níveis de água nos reservatórios R38 e R20 para o cenário de 2030

O reservatório R38 e R20 apoiado terminam o dia acima do nível que iniciou, enquanto que o reservatório R20 elevado termina o dia com 1,5 m abaixo do nível que iniciou. Apesar disso, entende-se que basta acionar a bomba que encaminha a água do reservatório R20 apoiado para o R20 elevado. Ressalta-se que existe a possibilidade de a zona alta ser abastecida pelo R20 apoiado e que durante as horas 8 a 13, o reservatório R20 elevado não esvazia, apesar de apresentar um nível baixo, este não representa uma caixa de passagem. A simulação foi considerada como regular.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.4.3 Cenário de 2040

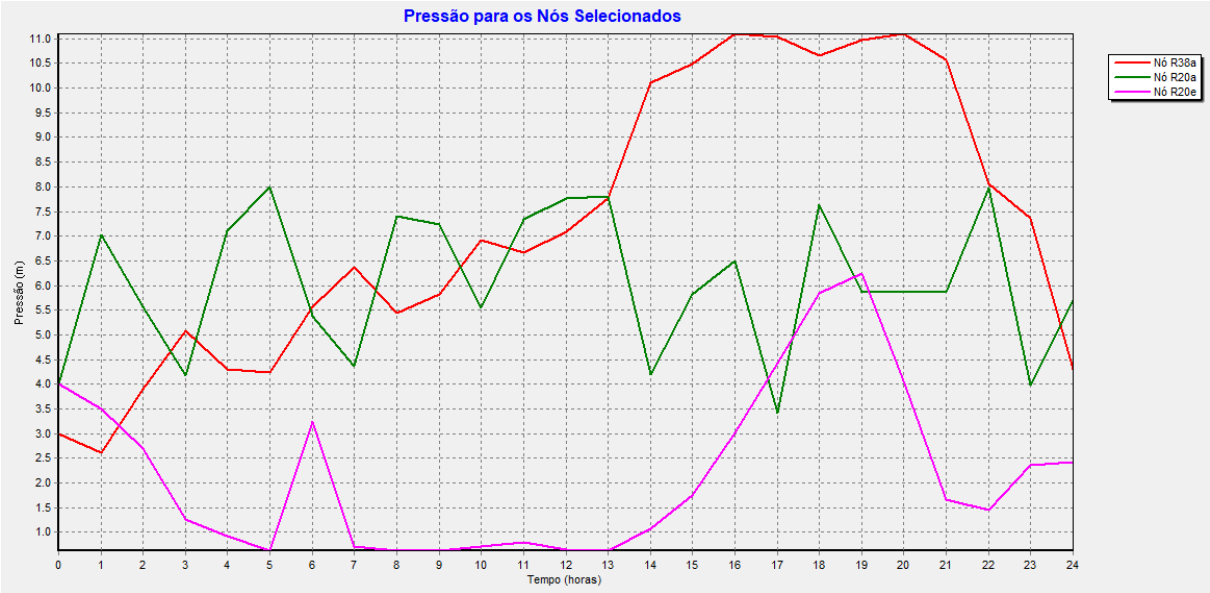


Figura 5.4.3 - Níveis de água nos reservatórios R38 e R20 para o cenário de 20240

O reservatório R38 e R20 apoiado terminam o dia acima do nível que iniciou, enquanto que o reservatório R20 elevado termina o dia com 1,5 m abaixo do nível que iniciou. Apesar disso, entende-se que basta acionar a bomba que encaminha a água do reservatório R20 apoiado para o R20 elevado. Ressalta-se que existe a possibilidade de a zona alta ser abastecida pelo R20 apoiado e que durante as horas 8 a 13, o reservatório R20 elevado não esvazia, apesar de apresentar um nível baixo. A simulação foi considerada como regular.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.5 Setor Paiol (R5A, R16, R24, R54 e R46)

5.5.1 Cenário de 2025

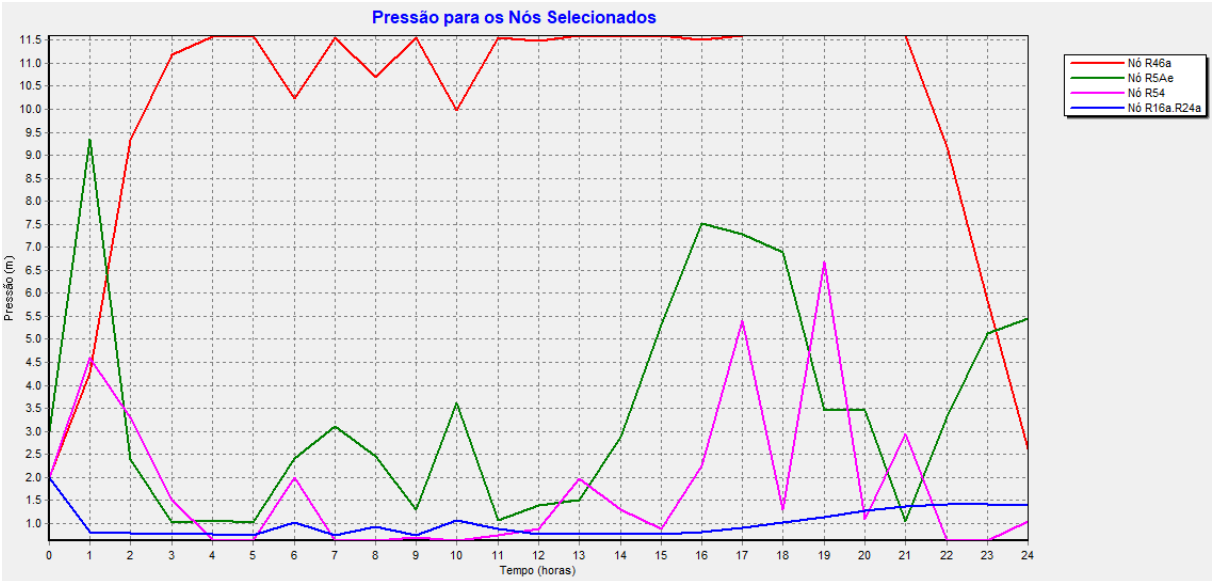


Figura 5.5.1 - Níveis de água nos reservatórios R16, R24, R54, R46 e R5A para o cenário de 2025

Os reservatórios R16 e R24 terminam o dia com nível menor do que iniciou, porém o reservatório R46, também apoiado, termina o dia com nível acima do que iniciou. Quanto os reservatórios elevados, o R54 termina o dia com nível menor do que iniciou, e o reservatório R5A termina com nível consideravelmente acima do nível que iniciou. Ressalta-se que o setor ainda possui mais três reservatórios que não foram incluídos nessa análise (R35, R42 e R43), por tanto, essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.5.2 Cenário de 2030

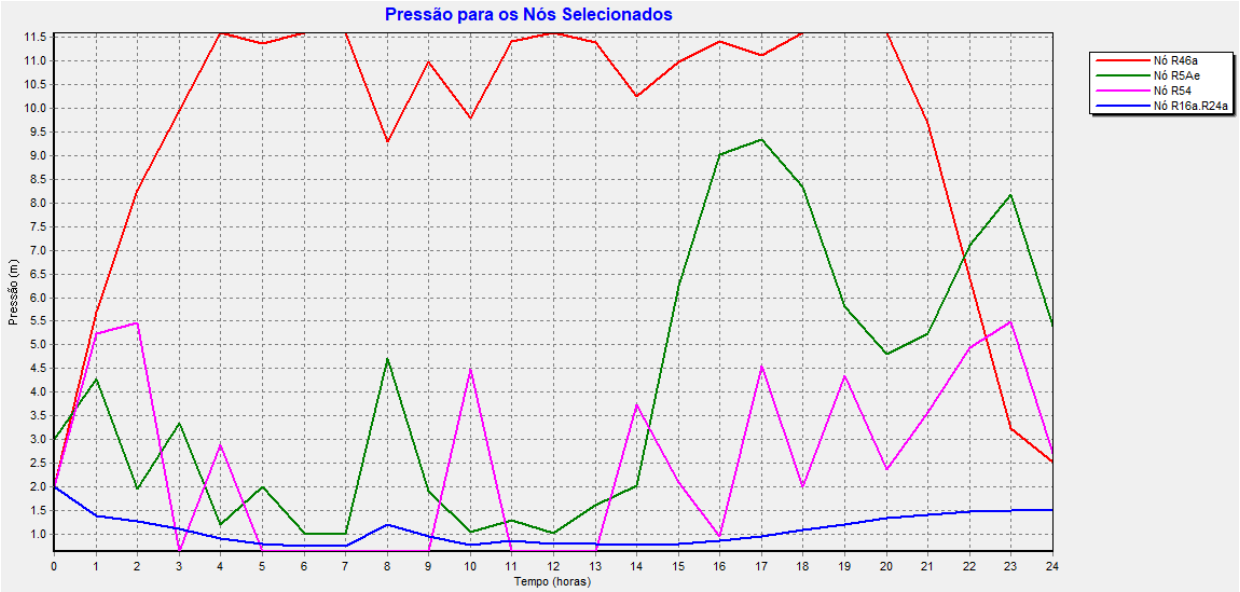


Figura 5.5.2 - Níveis de água nos reservatórios R16, R24, R54, R46 e R5A para o cenário de 2030

Neste cenário, com a diminuição do índice de perdas, pode ser observada uma demanda menor de água, por isso, as condições dos reservatórios ficaram claramente mais favoráveis. Os reservatórios R46, R54 e R5A terminam o dia com níveis consideravelmente acima do nível de início, apesar dos reservatórios R16 e R24 apresentar um nível final abaixo do inicial, o desligamento das bombas reverteria essa situação, como já citado em outros exemplos. A simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.5.3 Cenário de 2040

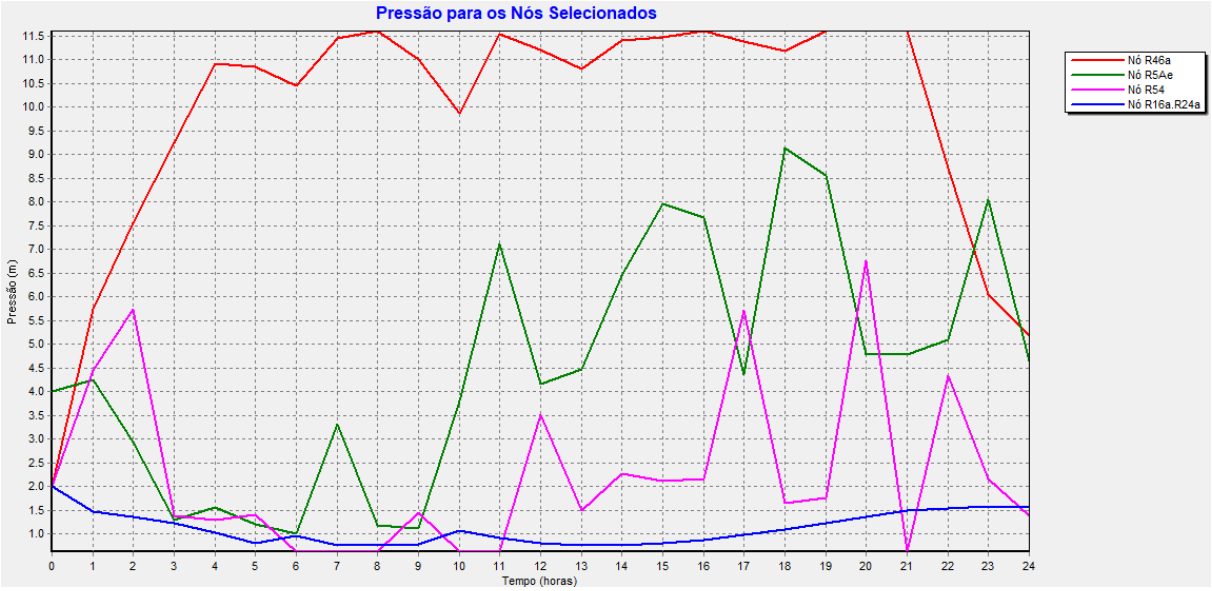


Figura 5.5.3 - Níveis de água nos reservatórios R16, R24, R54, R46 e R5A para o cenário de 2040

Neste cenário, com a diminuição do índice de perdas, pode ser observada uma demanda menor de água, por isso, as condições dos reservatórios ficaram claramente mais favoráveis. Os reservatórios R46, R54 e R5A terminam o dia com níveis consideravelmente acima do nível de início, apesar dos reservatórios R16 e R24 apresentar um nível final abaixo do inicial, o desligamento das bombas reverteria essa situação, como já citado em outros exemplos. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.6 Setor Universidade (R58 e R33)

5.6.1 Cenário de 2025

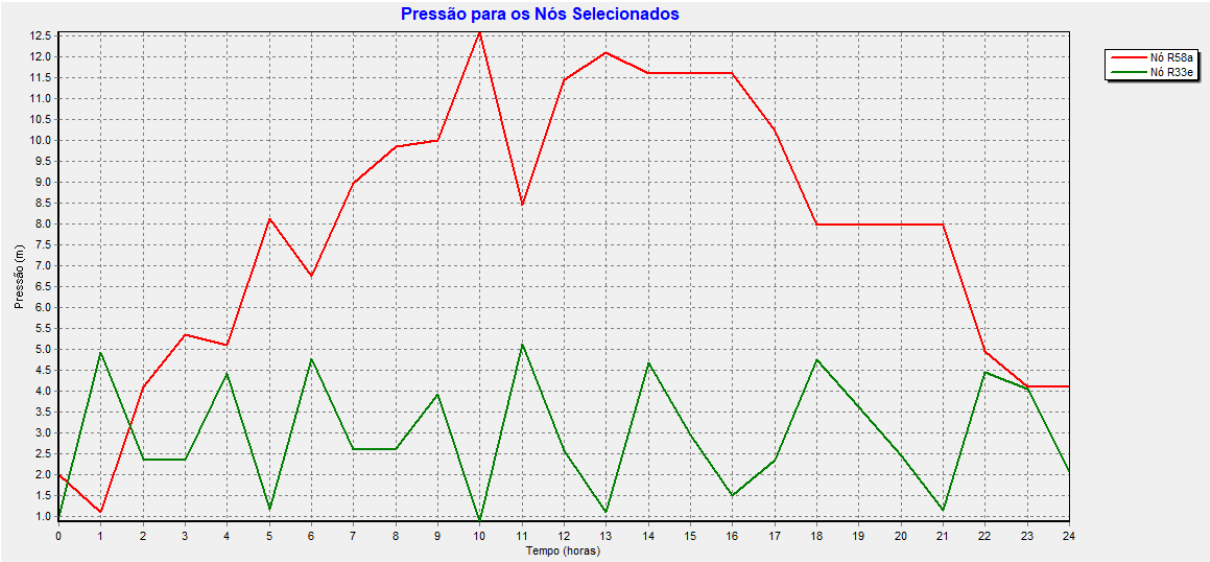


Figura 5.6.1 - Níveis de água nos reservatórios R58 e R33 para o cenário de 2025

Ambos os reservatórios tiveram comportamentos satisfatórios, terminando o dia de maior consumo em nível de água maior do que iniciaram.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.6.2 Cenário de 2030

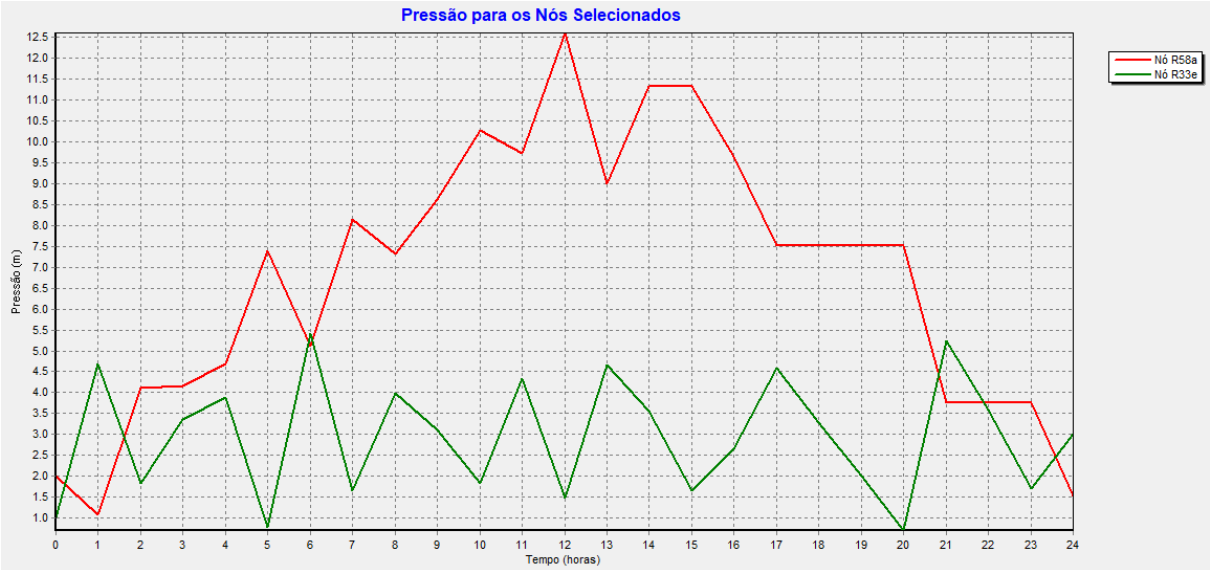


Figura 5.6.2 - Níveis de água nos reservatórios R58 e R33 para o cenário de 2030

Ambos os reservatórios tiveram comportamentos satisfatórios, terminando o dia de maior consumo em nível de água maior do que iniciaram.

5.6.3 Cenário de 2040

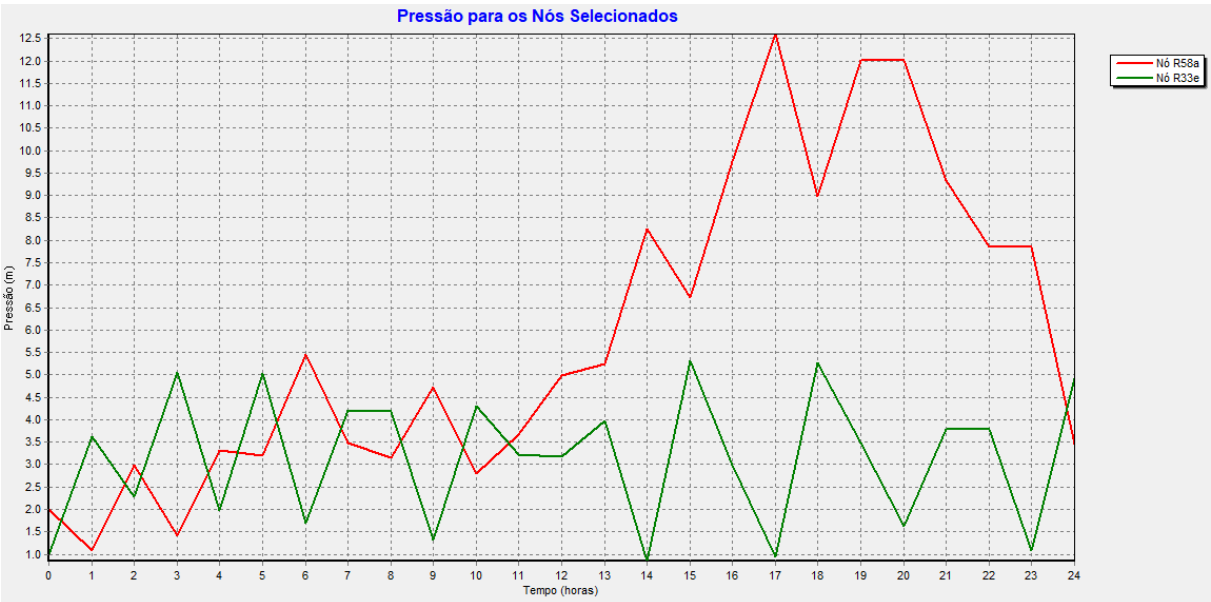


Figura 5.6.3 - Níveis de água nos reservatórios R58 e R33 para o cenário de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Ambos os reservatórios tiveram comportamentos satisfatórios, terminando o dia de maior consumo em nível de água maior do que iniciaram.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.7 Setor Zanin (R32)

5.7.1 Cenário de 2025

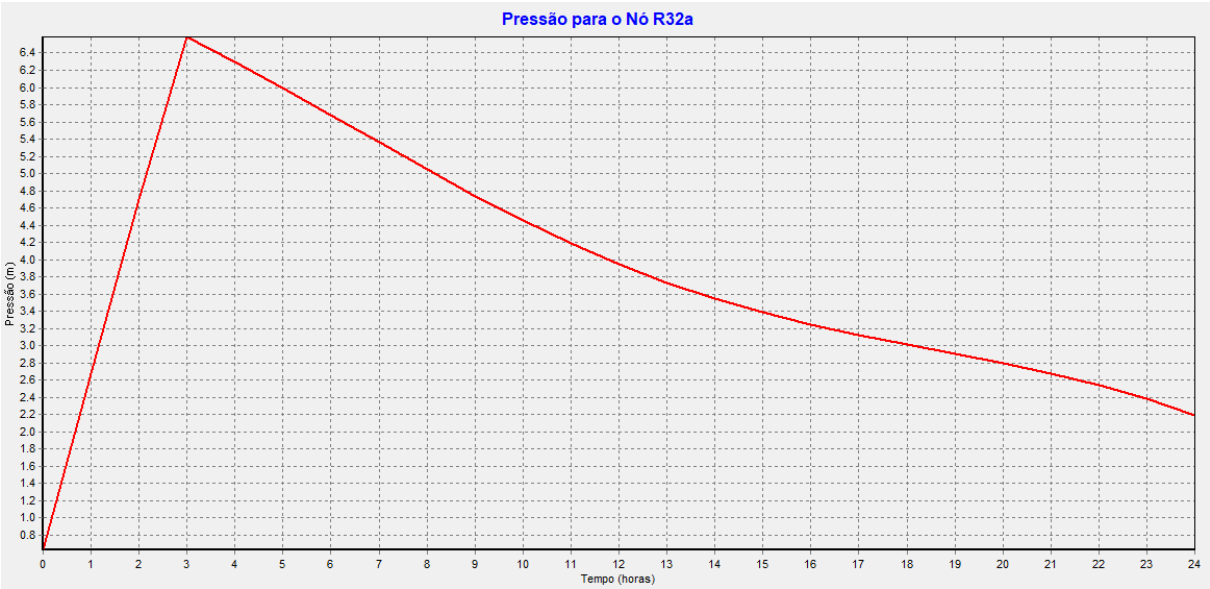


Figura 5.7.1 - Nível de água no reservatório R32 para o cenário de 2025

Como este setor possui somente um reservatório para abastecimento (R32), este foi considerado como vazio no início do dia, por se tratar da situação mais crítica. Essa simulação foi considerada como bem sucedida, pois o reservatório não termina o dia vazio.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.7.2 Cenário de 2030

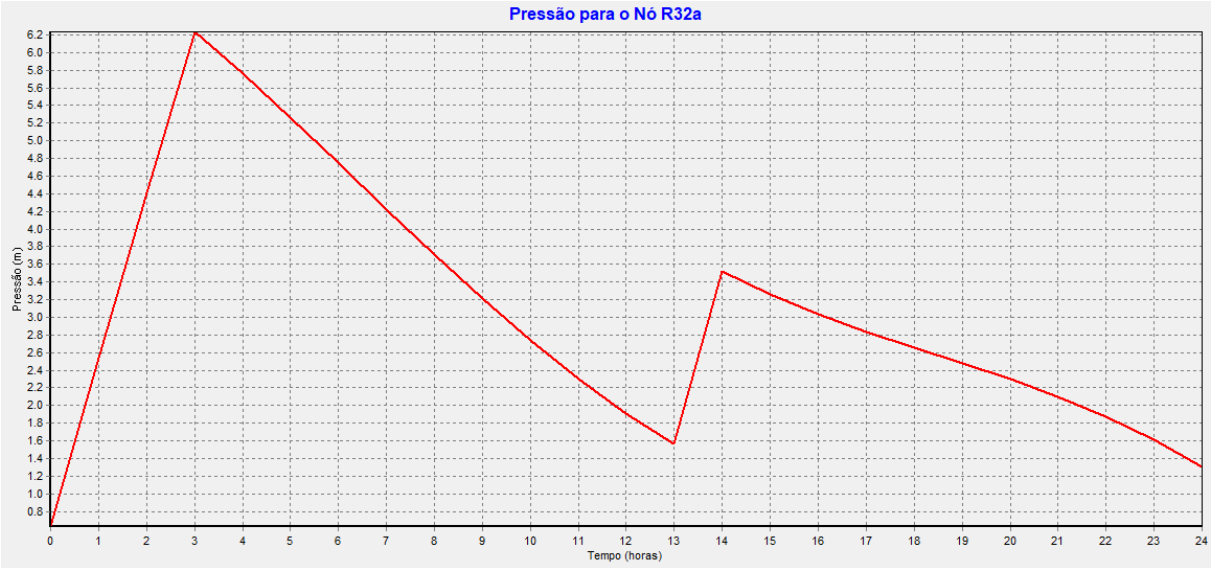


Figura 5.7.2 - Nível de água no reservatório R32 para o cenário de 2030

Como este setor possui somente um reservatório para abastecimento (R32), este foi considerado como vazio no início do dia, por se tratar da situação mais crítica. Essa simulação foi considerada como bem sucedida, pois o reservatório não termina o dia vazio.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.7.3 Cenário de 2040

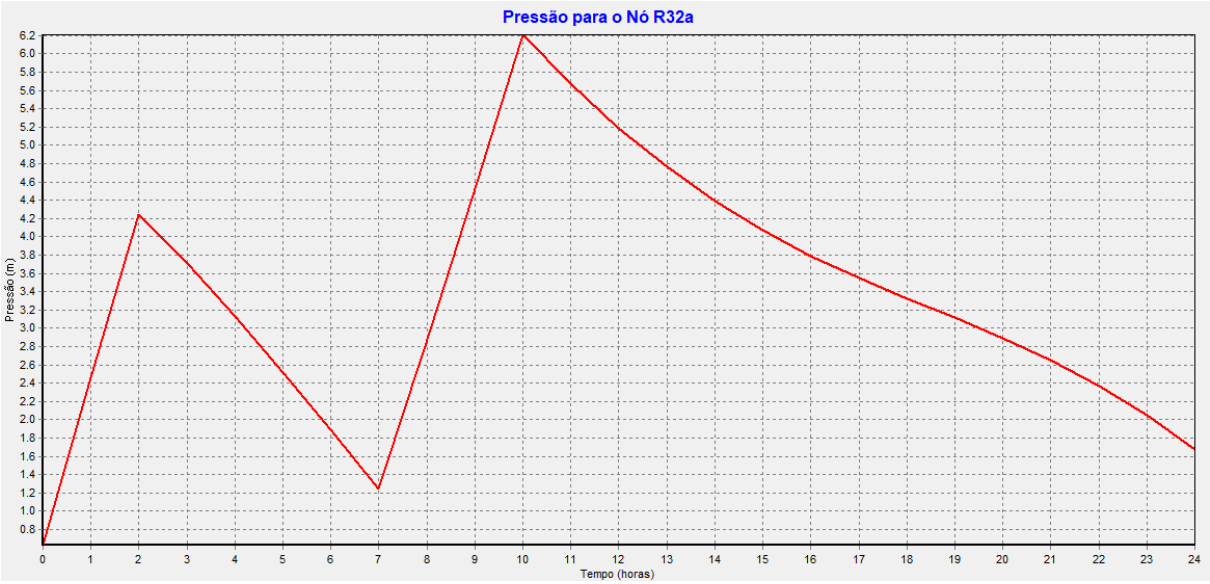


Figura 5.7.3 - Nível de água no reservatório R32 para o cenário de 2040

Como este setor possui somente um reservatório para abastecimento (R32), este foi considerado como vazio no início do dia, por se tratar da situação mais crítica. Essa simulação foi considerada como bem sucedida, pois o reservatório não termina o dia vazio.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.8 Setores Iguatemi e Vitório de Santi (R45, R25 e R60)

5.8.1 Cenário de 2025

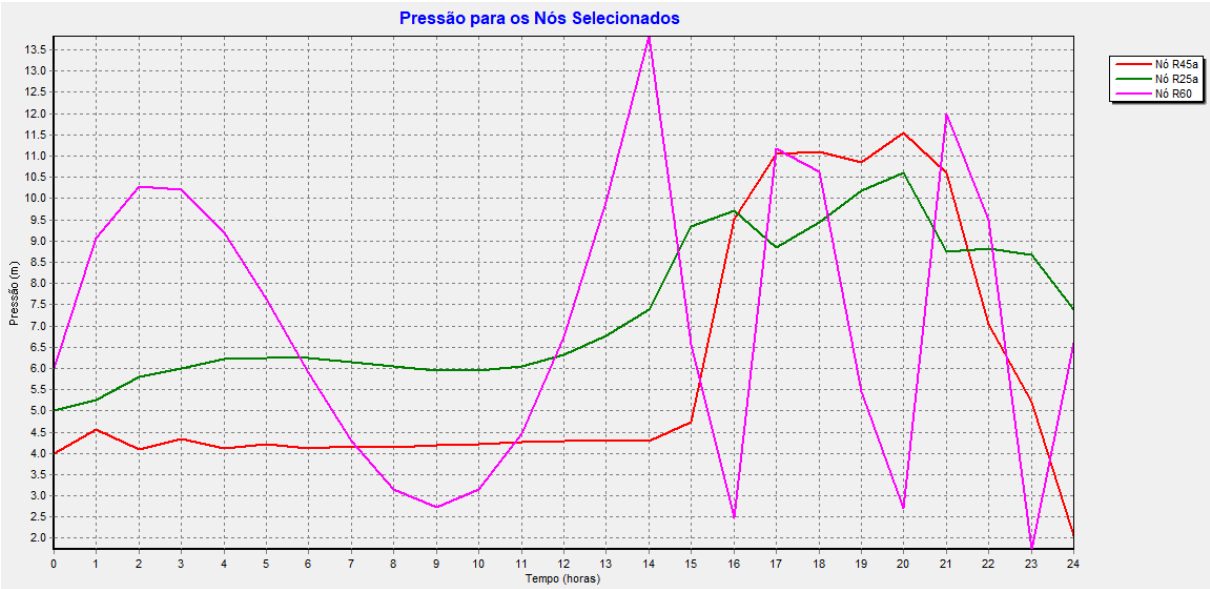


Figura 5.8.1 - Níveis de água nos reservatórios R45, R25 e R60 para o cenário de 2025

Os reservatórios R25 e R60 terminam o dia em nível acima do que se iniciou, enquanto o reservatório R45 termina em um nível 2,0 m abaixo do que se iniciou, mas ainda 1,4 m acima do nível mínimo, sendo uma questão de operação o desligamento da bomba que encaminha água do R45 para o R25, e este, bombeia para o R60. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.8.2 Cenário de 2030

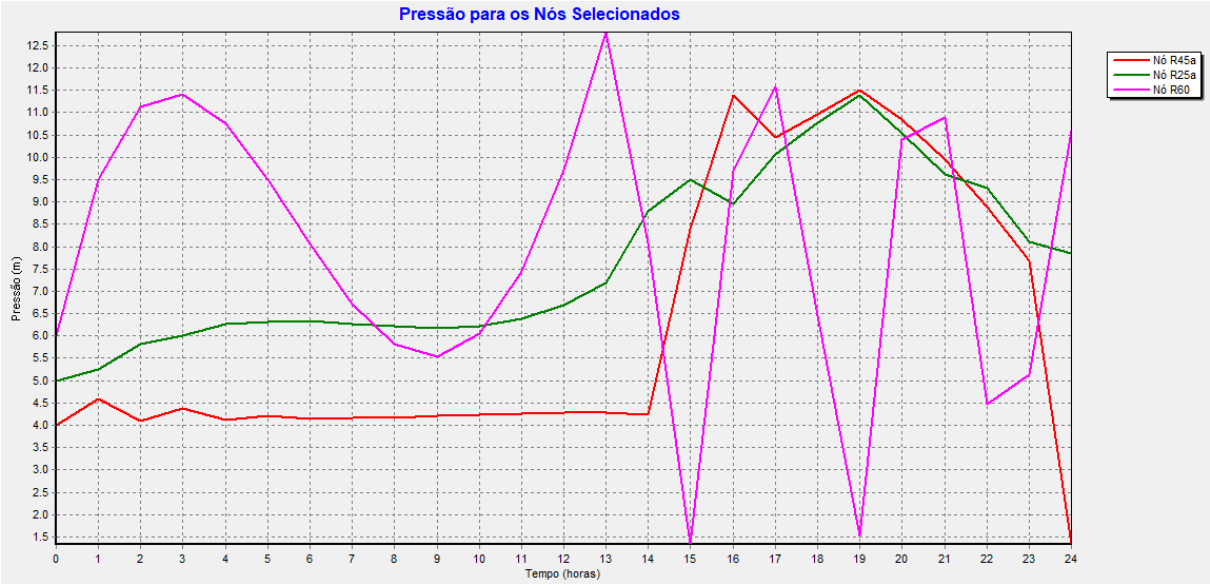


Figura 5.8.2 - Níveis de água nos reservatórios R45, R25 e R60 para o cenário de 2030

Os reservatórios R25 e R60 terminam o dia em nível acima do que se iniciou, enquanto o reservatório R45 termina em um nível abaixo do que se iniciou, mas ainda acima do nível mínimo, sendo uma questão de operação o desligamento da bomba que encaminha água do R45 para o R25, e este, bombeia para o R60. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.8.3 Cenário de 2040

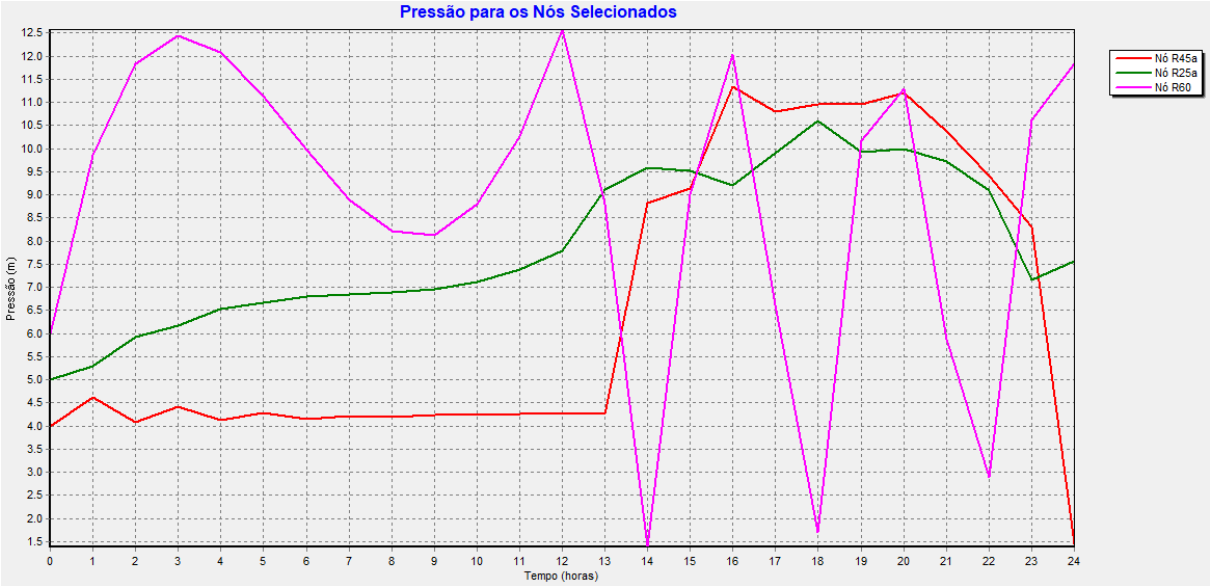


Figura 5.8.3 - Níveis de água nos reservatórios R45, R25 e R60 para o cenário de 2040

Os reservatórios R25 e R60 terminam o dia em nível acima do que se iniciou, enquanto o reservatório R45 termina em um nível abaixo do que se iniciou, mas ainda acima do nível mínimo, sendo uma questão de operação o desligamento da bomba que encaminha água do R45 para o R25, e este, bombeia para o R60. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.9 Setor Montoro (R55 apoiado e R55 elevado)

5.9.1 Cenário de 2025

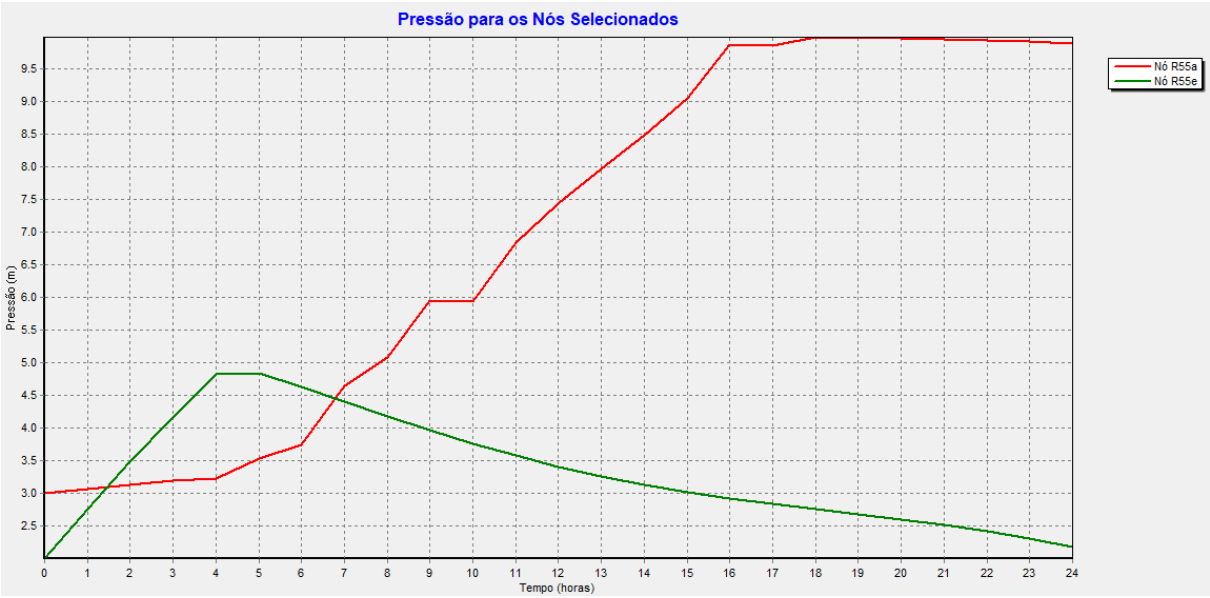


Figura 5.9.1 - Níveis de água nos reservatórios R55 apoiado e elevado para o cenário de 2025

O reservatório R55 elevado inicia o dia com nível de 2,0 m de água e termina pouco acima deste valor. Já o reservatório R55 apoiado termina o dia praticamente cheio. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.9.2 Cenário de 2030

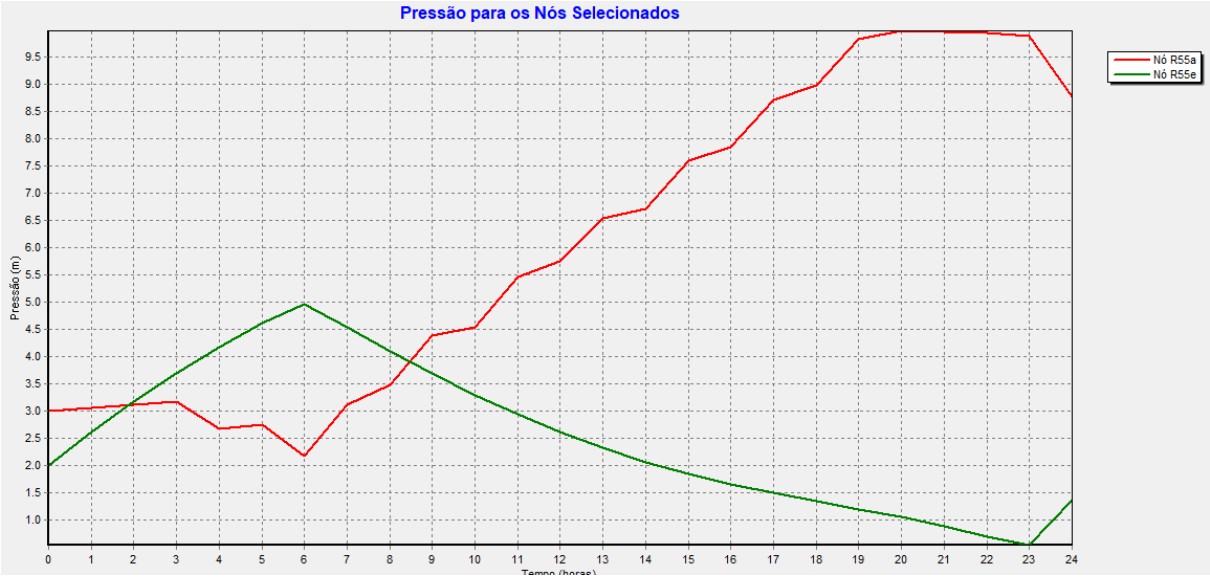


Figura 5.9.2 - Níveis de água nos reservatórios R55 apoiado e elevado para o cenário de 2030

O reservatório R55 Elevado termina o dia em um nível abaixo do que inicia, porém o reservatório apoiado R55 termina com nível consideravelmente superior ao que iniciou, sendo essa situação, condicionada ao desligamento da bomba. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.9.3 Cenário de 2040

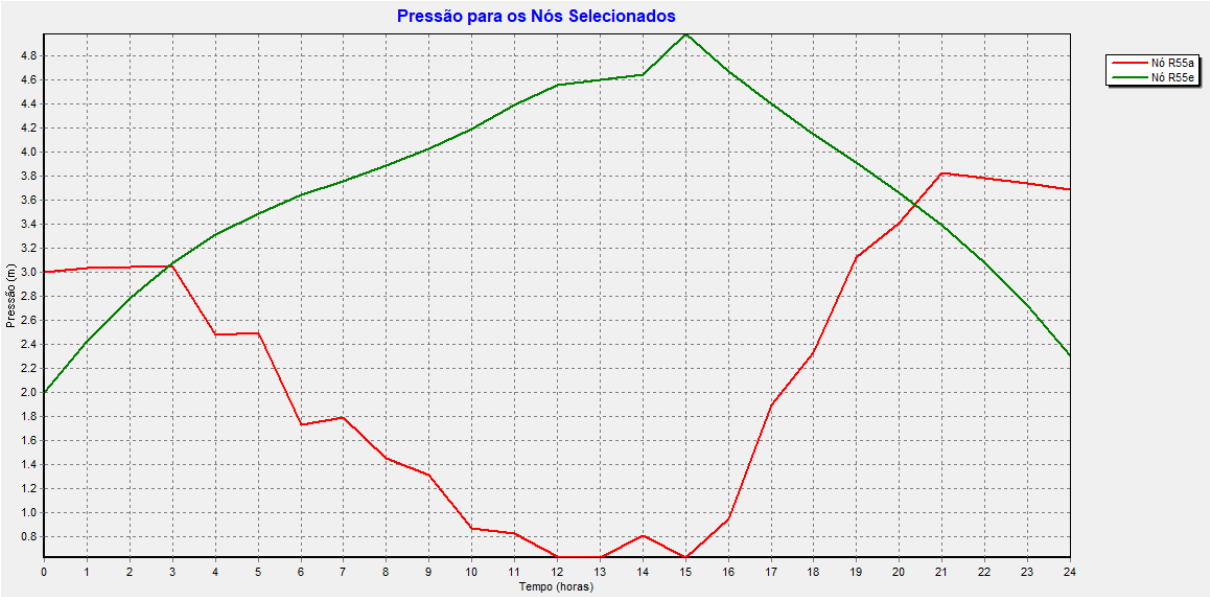


Figura 5.9.3 - Níveis de água nos reservatórios R55 apoiado e elevado para o cenário de 2040

Os reservatórios terminaram o dia em um nível maior do que começaram. Ressalta-se que o comportamento variou bastante neste cenário pois se trata de uma região de expansão, o que aumenta a demanda de consumo. Além disso, o reservatório R40, que envia água para o R55 apoiado, também abastece os setores Ipanema e Selmi Dei, portanto, o comportamento do R55 apoiado está sob influência das demandas destes dois setores. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.10 Setor Ipanema (R51 e R52)

5.10.1 Cenário de 2025

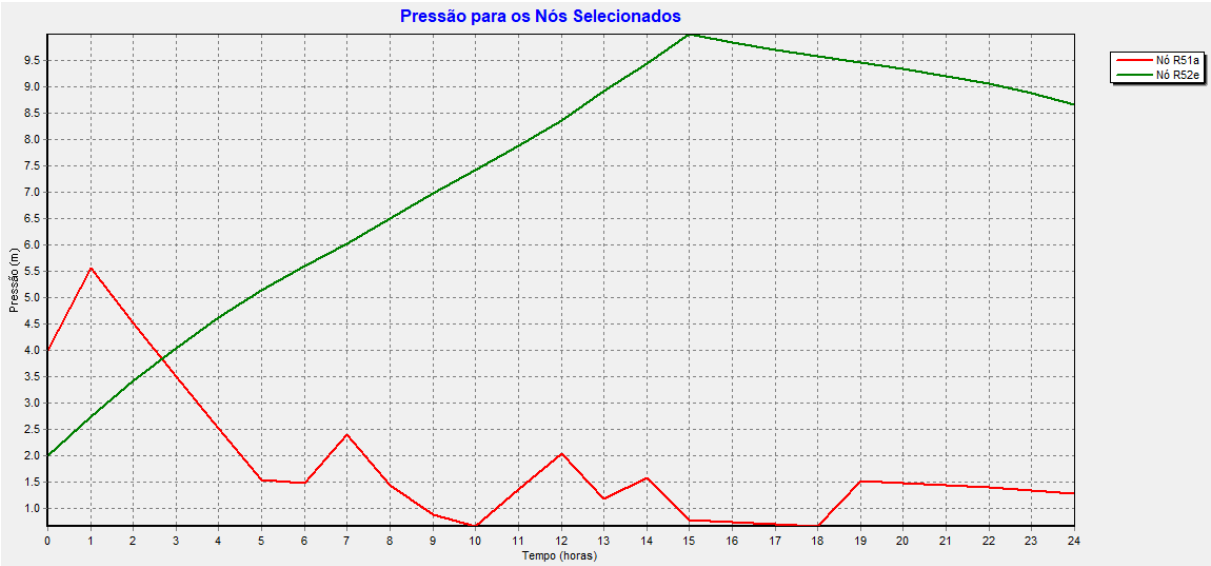


Figura 5.10.1 - Níveis de água nos reservatórios R51 e R52 para o cenário de 2025

O reservatório R51 possui volume útil de 238 m³ e o reservatório R52 possui volume útil de 373 m³. Com isso, mesmo que o reservatório R51 termine o dia em nível menor do que se iniciou, nota-se que o reservatório R52 termina o dia com o nível consideravelmente maior do que se inicia, sendo esse, mais um caso em que o desligamento da bomba que encaminha água do reservatório apoiado para o elevado seria suficiente para que os dois terminassem o dia no mesmo nível que iniciou. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.10.2 Cenário de 2030

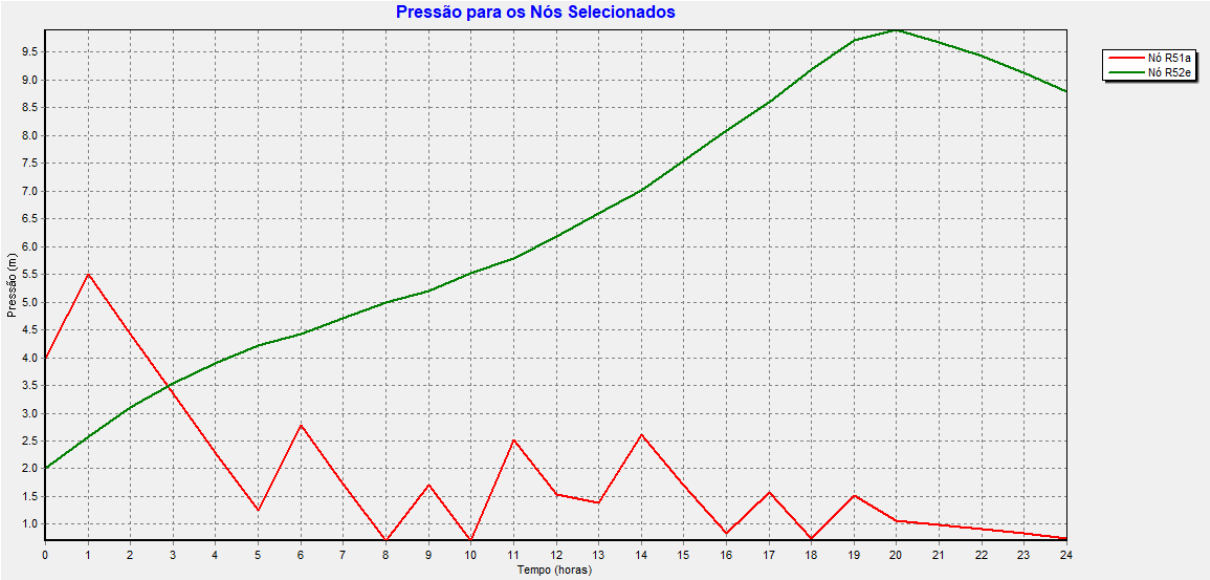


Figura 5.10.2 - Níveis de água nos reservatórios R51 e R52 para o cenário de 2030

Para este cenário, os reservatórios se comportaram como no cenário de 2025, sendo também uma situação satisfatória se a bomba permanece desligada. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.10.3 Cenário de 2040

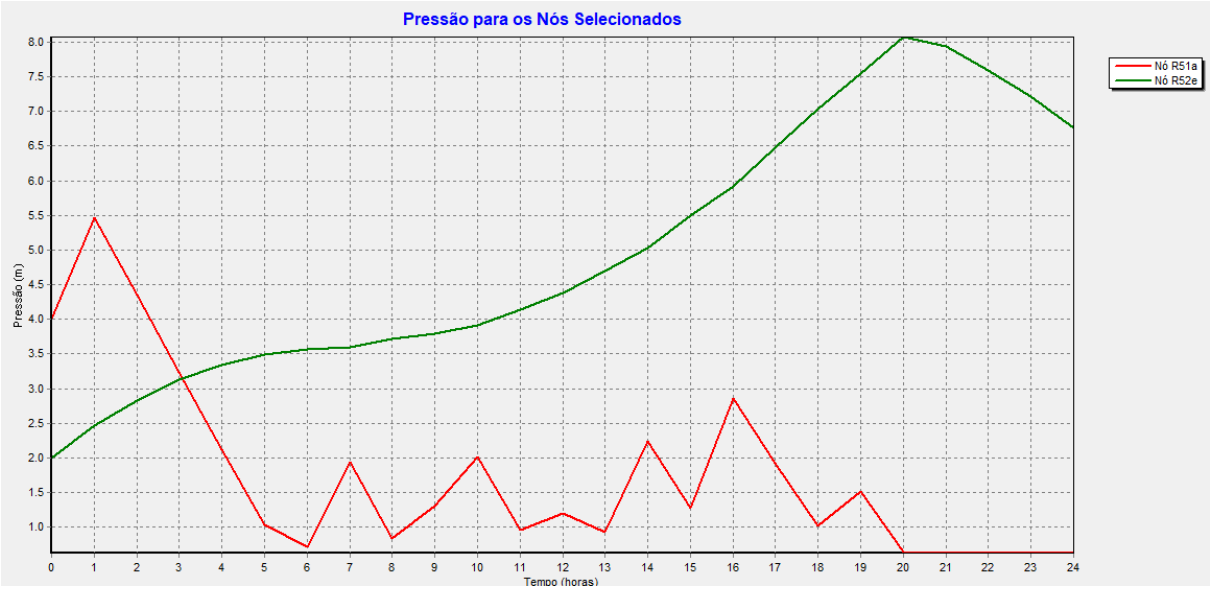


Figura 5.10.3 - Níveis de água nos reservatórios R51 e R52 para o cenário de 2040

Para este cenário, os reservatórios se comportaram como no cenário de 2030, sendo também uma situação satisfatória se a bomba permanece desligada. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.11 Setor Selmi Dei (R40, R18, R27, R30 e R44)

Para esse setor, os reservatórios R18, R27, R30 e R44 foram considerados como um único reservatório (nomeado como R18a), de capacidade equivalente e soma dos volumes úteis deles individualmente, sendo que os níveis de água mínimo e máximo foram mantidos iguais ao R18 (câmara inferior). Já o reservatório R18 elevado foi mantido como um reservatório único.

5.11.1 Cenário de 2025

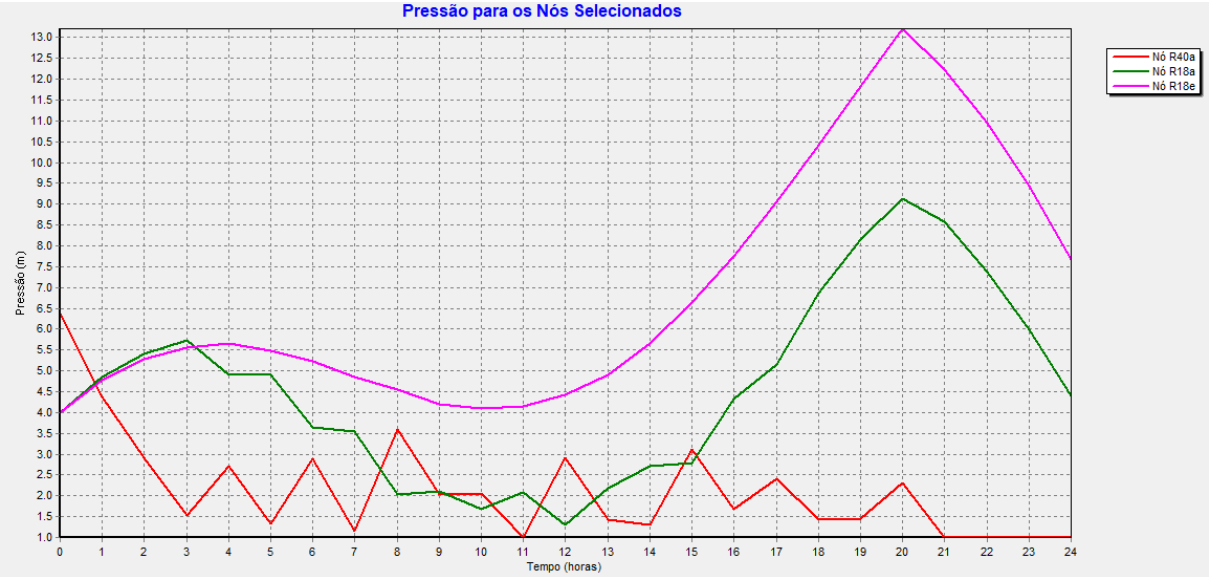


Figura 5.11.1 - Níveis de água nos reservatórios R40, R18, R27, R30 e R44 para o cenário de 2025

Os reservatórios R18a e R18e terminam o dia em um nível maior do que iniciou, se mostrando satisfatórios a condição de abastecimento no dia de maior consumo. Já o reservatório R40 termina o dia vazio, o que não é um problema pois este serve como pulmão para abastecimento, não só dos setores Selmi Dei Zona Alta e Zona Média, como também dos setores Montoro e Ipanema. Sabe-se, pela análise apresentada nos itens anteriores que os setores Montoro e Ipanema terminam o dia com níveis satisfatórios em seus respectivos reservatórios de abastecimento, sendo assim, o reservatório R40 cumpre sua função em ser pulmão de todos os setores aqui envolvidos. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.11.2 Cenário de 2030

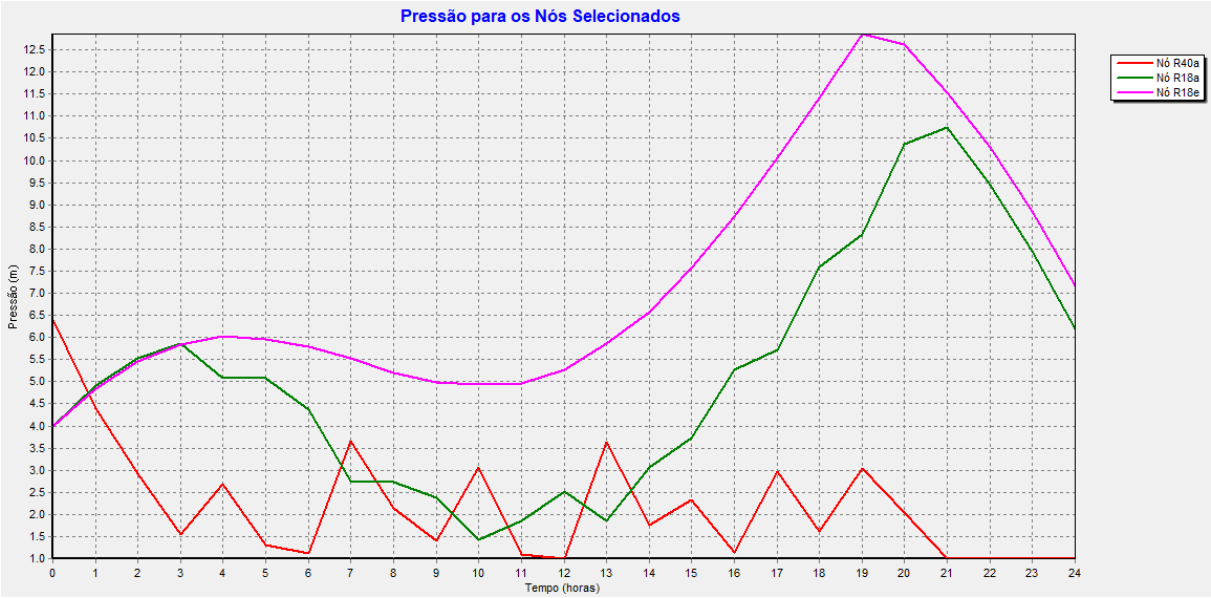


Figura 5.11.2 - Níveis de água nos reservatórios R40, R18, R27, R30 e R44 para o cenário de 2030

Os reservatórios R18a e R18e terminam o dia com níveis maiores do que se iniciaram, tendo o mesmo comportamento descrito para o cenário de 2025, sendo também satisfatório para as condições analisadas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.11.3 Cenário de 2040

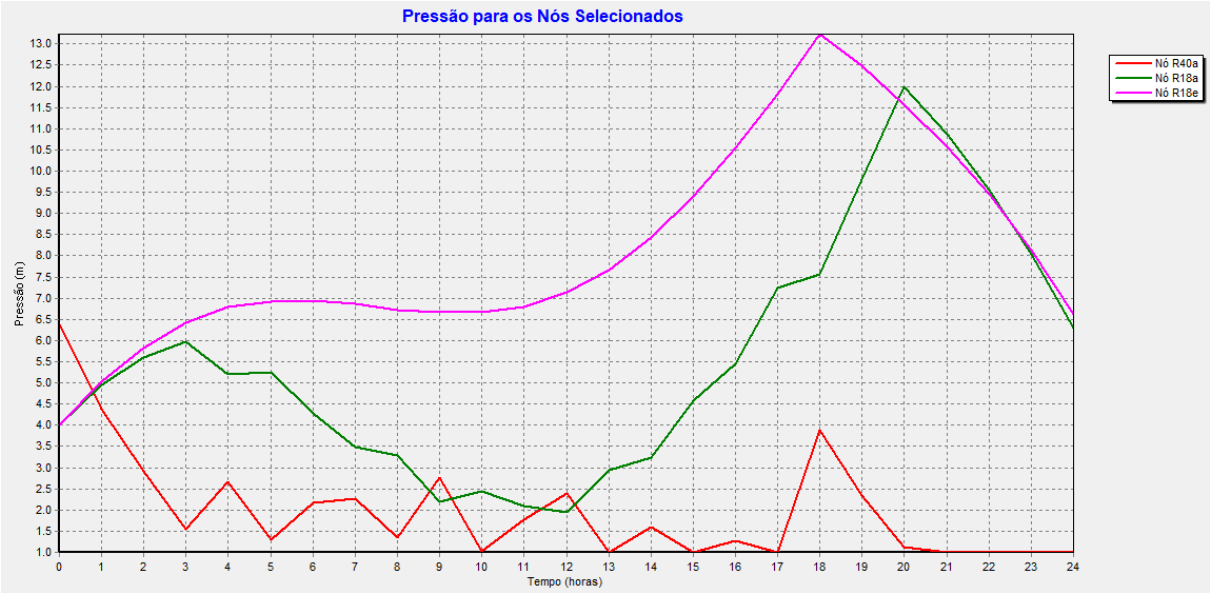


Figura 5.11.3 - Níveis de água nos reservatórios R40, R18, R27, R30 e R44 para o cenário de 2040

Os reservatórios R18a e R18e terminam o dia com níveis maiores do que se iniciaram, estando com o mesmo comportamento descrito para o cenário de 2030, sendo também satisfatório para as condições analisadas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.12 Setor Fonte (R1, R2, R4, R6, R9, R10, R39 e R23)

Para este setor, os reservatórios R1 e R2 foram considerados como um único e seu volume útil sendo a soma das capacidades de cada um individualmente. Da mesma forma, os reservatórios R9 e R10 foram considerados como um único e seu volume útil sendo a soma das capacidades de cada um individualmente. Como estes reservatório, juntamente com o reservatório R4, trabalham como vasos comunicantes, foi considerado o mesmo nível de água máximo (5 m) para todos eles. Ressalta-se que este valor é apenas ilustrativo para que a hidráulica do sistema seja a mesma da realidade, os volumes dos reservatórios não foram alterados, se mantiveram iguais as somas dos valores individuais dos volumes úteis.

5.12.1 Cenário de 2025 – Setores Fonte Zona Baixa e Zona média (R9, R10 e R23)

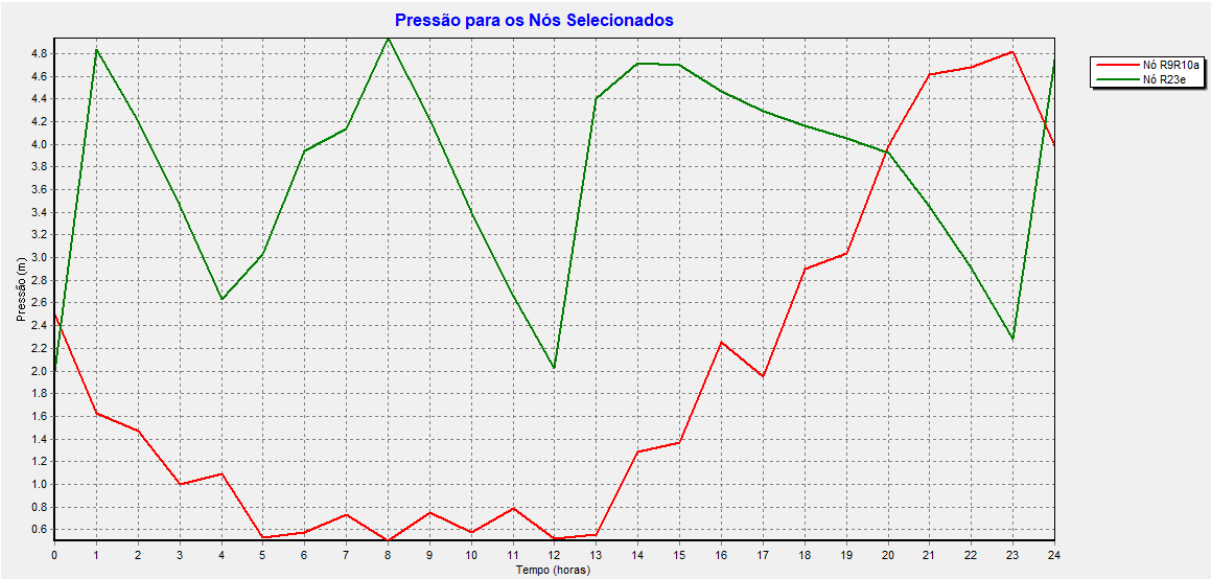


Figura 5.12.1 - Níveis de água nos reservatórios R9, R10 e R23 para o cenário de 2025

Os reservatórios R9, R10 e R23 terminam o dia com nível de água acima do que se inicia. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.12.2 Cenário de 2030 – Setores Fonte Zona Baixa e Zona média (R9, R10 e R23)

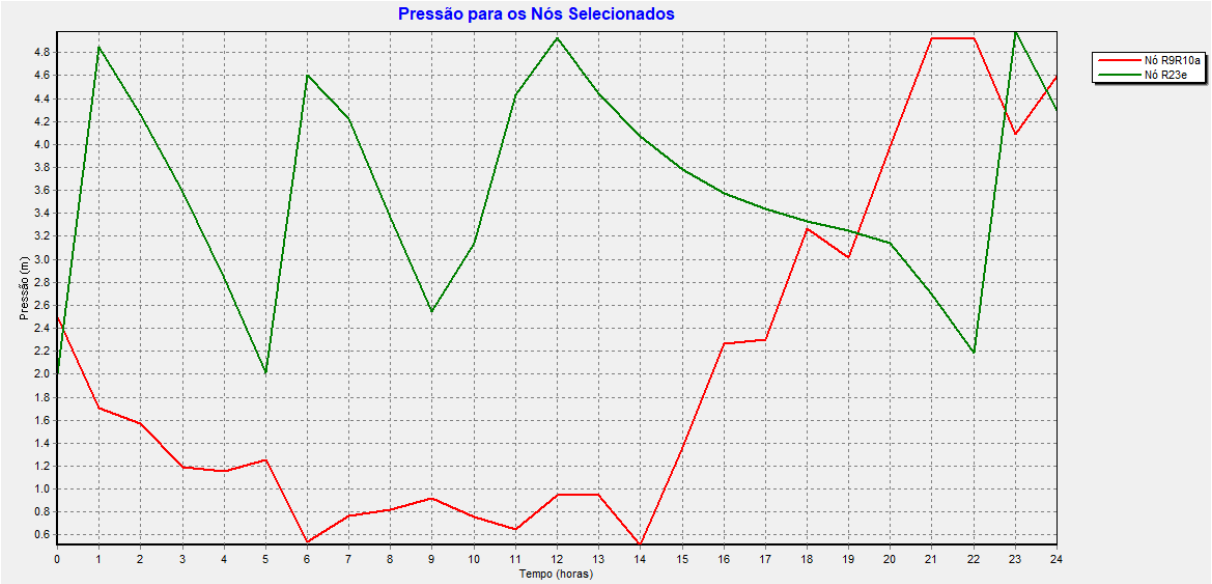


Figura 5.12.2 - Níveis de água nos reservatórios R9, R10 e R23 para o cenário de 2030

Os reservatórios R9, R10 e R23 terminam o dia com nível de água acima do que se inicia. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

5.12.3 Cenário de 2040– Setores Fonte Zona Baixa e Zona média (R9, R10 e R23)

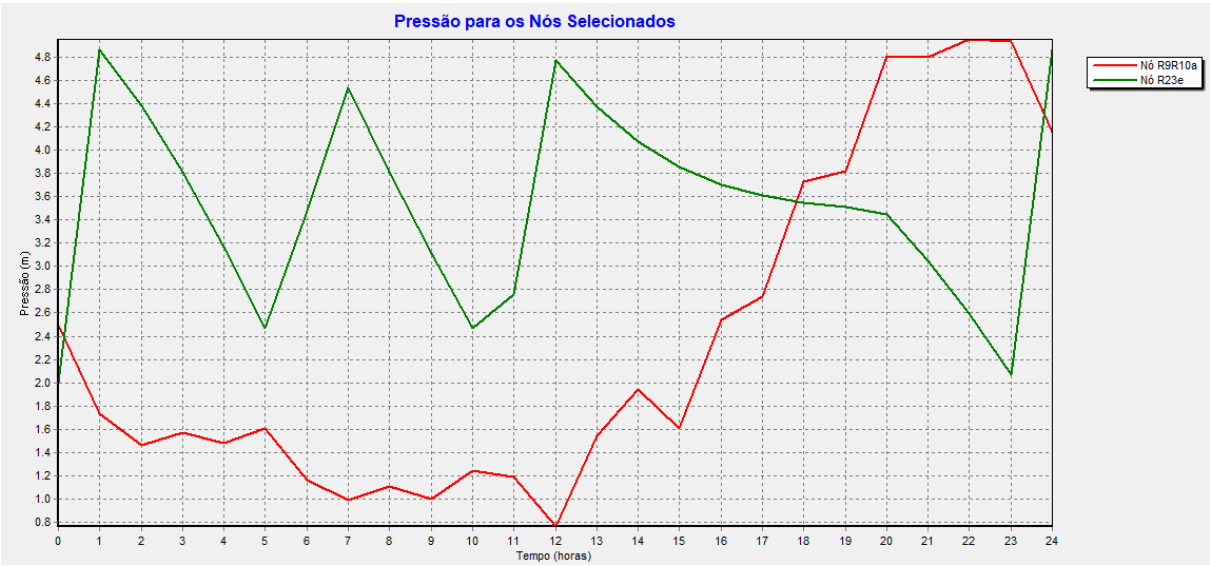


Figura 5.12.3 - Níveis de água nos reservatórios R9, R10 e R23 para o cenário de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os reservatórios R9, R10 e R23 terminam o dia com nível de água acima do que se inicia. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

5.12.4 Cenário de 2025 – Setor Fonte Zona Alta (R1, R2, R4, R6 e R39)

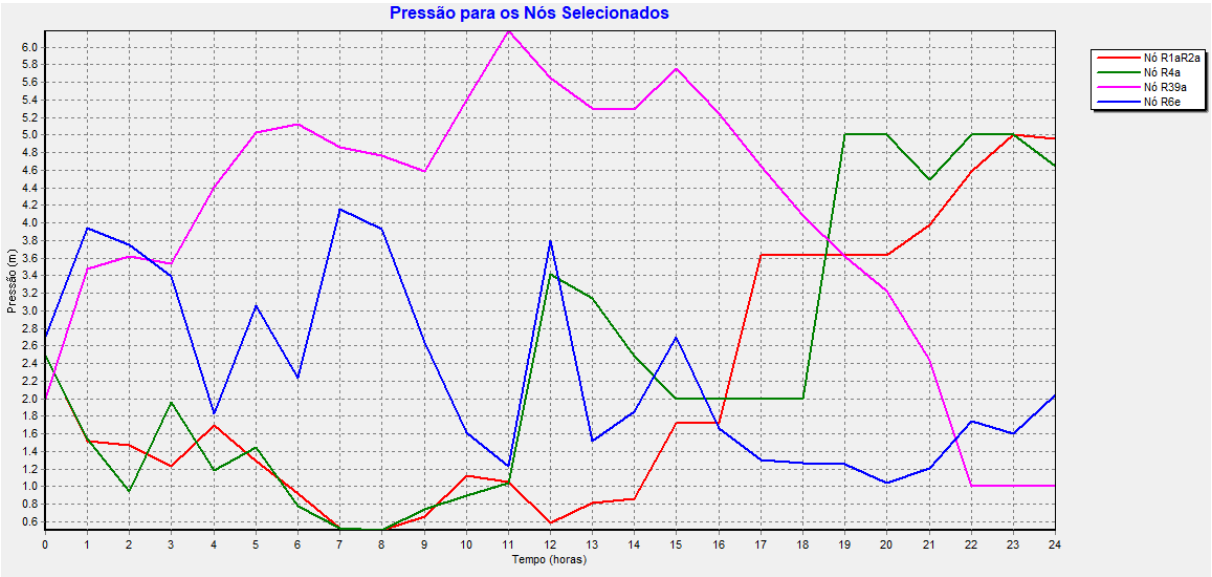


Figura 5.12.4 - Níveis de água nos reservatórios R1, R2, R4, R6 e R39 para o cenário de 2025

Os reservatórios R1, R2 e R4 terminam o dia em níveis consideravelmente maiores do que se inicia, enquanto os reservatórios R39 e R6 elevado terminam o dia em níveis inferiores. A situação foi dada como satisfatória pois a capacidade de armazenamento dos reservatórios R1, R2 e R4 somadas é de 4.595 m³, ao passo que os reservatórios R39 e R6 juntos possuem capacidade de reservar 1.183 m³, ou seja, basta que a operação da bomba seja controlada para que os níveis estejam iguais ao de início.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.12.5 Cenário de 2030 – Setor Fonte Zona Alta (R1, R2, R4, R6 e R39)

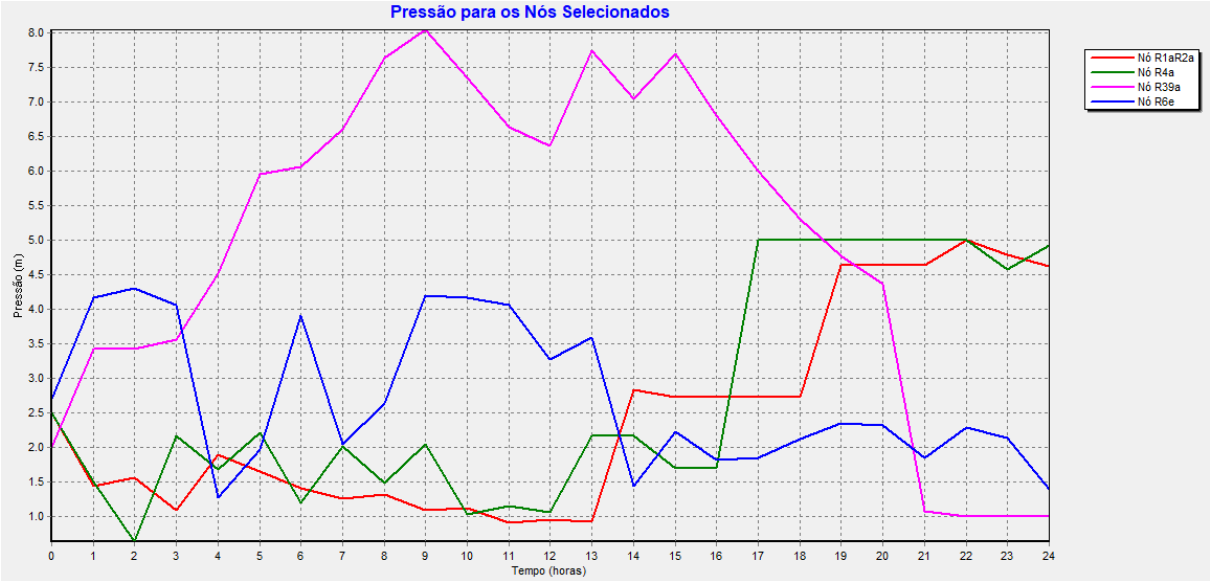


Figura 5.12.5 - Níveis de água nos reservatórios R1, R2, R4, R6 e R39 para o cenário de 2030

Este cenário apresentou resultado semelhante ao cenário de 2025, podendo-se aplicar as mesmas justificativas.

5.12.6 Cenário de 2040– Setor Fonte Zona Alta (R1, R2, R4, R6 e R39)

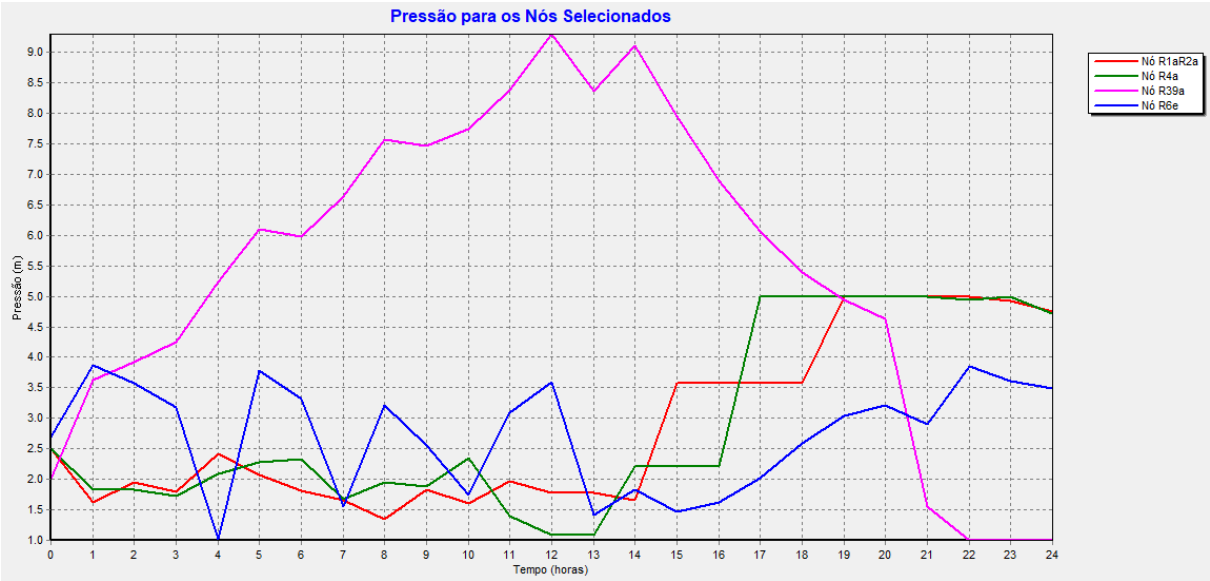


Figura 5.12.6 - Níveis de água nos reservatórios R1, R2, R4, R6 e R39 para o cenário de 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Com a diminuição do índice de perdas, a demanda diminui, nota-se que os reservatórios terminaram o dia com níveis acima do nível que iniciaram, exceto pelo reservatório R39, que termina o dia vazio, entretanto entende-se essa situação como satisfatória pois os demais reservatórios possuem um volume armazenado suficiente para abastecimento do dia de maior consumo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.13 Setor Vila Xavier Zona Baixa (R3 e R17)

Para este setor, os reservatórios R3 e R17 foram considerados como um único e seu volume útil sendo a soma das capacidades de cada um individualmente, mantendo o nível de água máximo e mínimo como o R3.

5.13.1 Cenário de 2025

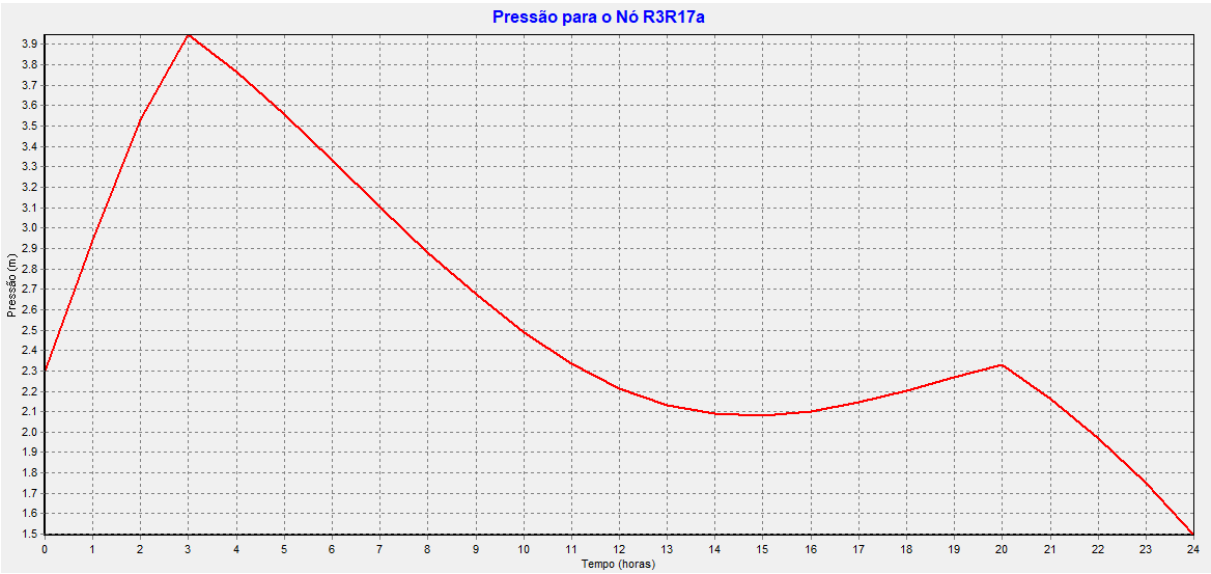


Figura 5.13.1 - Níveis de água nos reservatórios R3 e R17 para o cenário de 2025

Apesar do reservatório terminar o dia vazio, este é abastecido pelos reservatórios da ETA Fonte, R1 e R2, que funciona como vasos comunicantes com os demais reservatórios (R4, R9 e R10), ao se comparar com os gráficos já apresentados anteriormente, entende-se que essa é uma simulação regular.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.13.2 Cenário de 2030

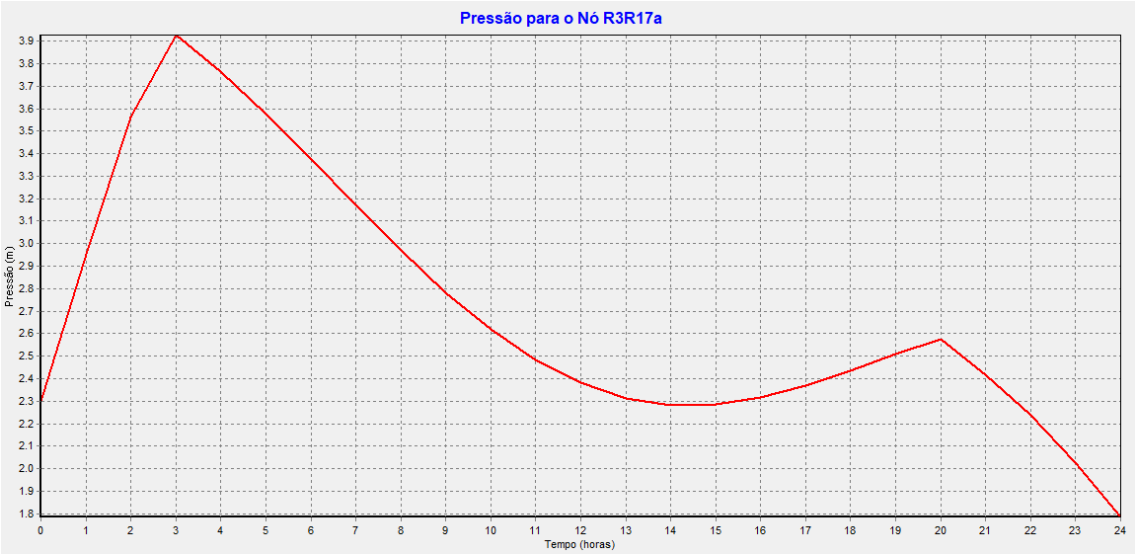


Figura 5.13.2 - Níveis de água nos reservatórios R3 e R17 para o cenário de 2030

Apesar do reservatório terminar o dia vazio, este é abastecido pelos reservatórios da ETA Fonte, R1 e R2, que funciona como vasos comunicantes com os demais reservatórios (R4, R9 e R10), ao se comparar com os gráficos já apresentados anteriormente, entende-se que essa é uma simulação regular.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.13.3 Cenário de 2040

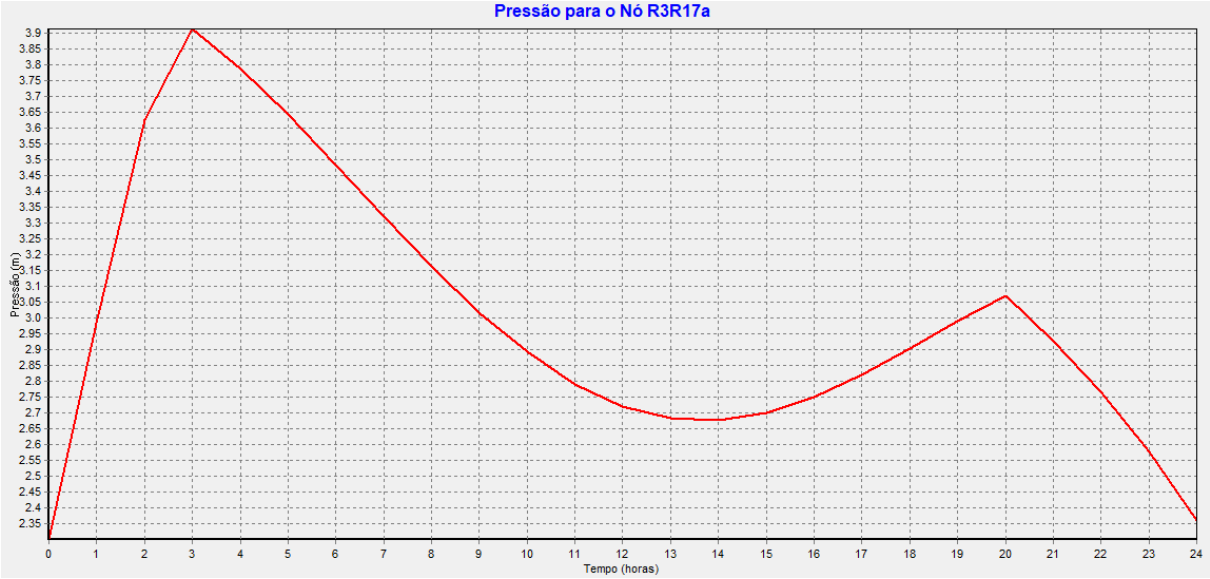


Figura 5.13.3 - Níveis de água nos reservatórios R3 e R17 para o cenário de 2040

Com a diminuição do índice de perdas, a demanda diminui e a longo prazo, nota-se que o reservatório termina o dia no nível acima do que se iniciou. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.14 Setor Vila Xavier Zona Alta (R13, R7, R59 e R26)

5.14.1 Cenário de 2025

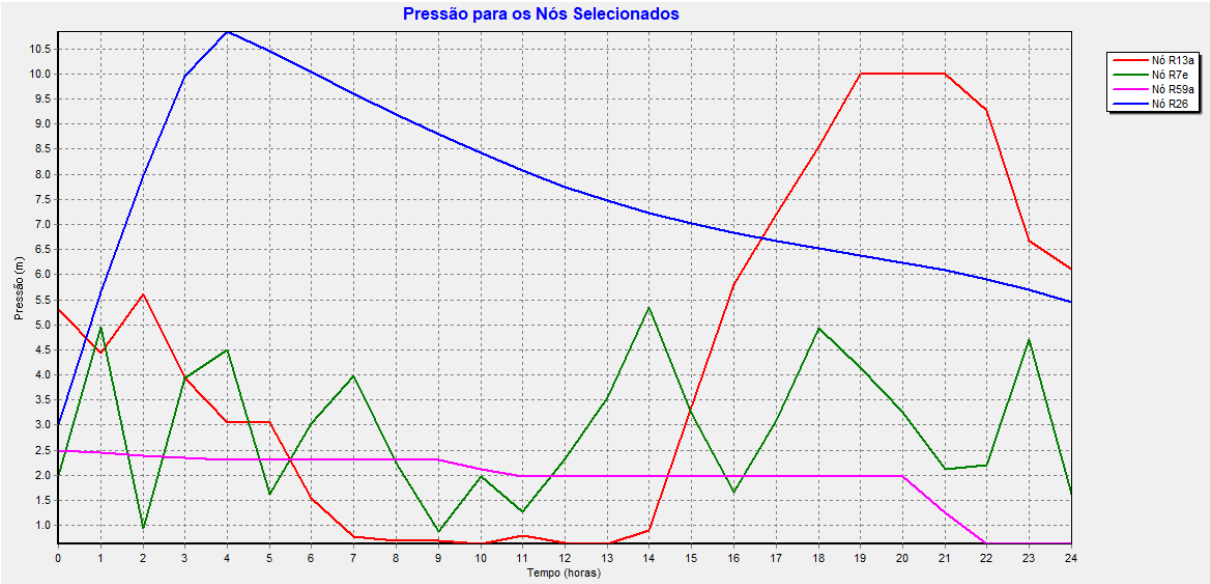


Figura 5.14.1 - Níveis de água nos reservatórios R13, R7, R59 e R26 para o cenário de 2025

O reservatório R7 termina o dia com o nível pouco abaixo do que iniciou, o reservatório R59 termina o dia vazio, apesar disso, os reservatórios R13 e R7 terminam o dia com nível consideravelmente acima do que iniciou, o que se mostrou um resultado satisfatório. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.14.2 Cenário de 2030

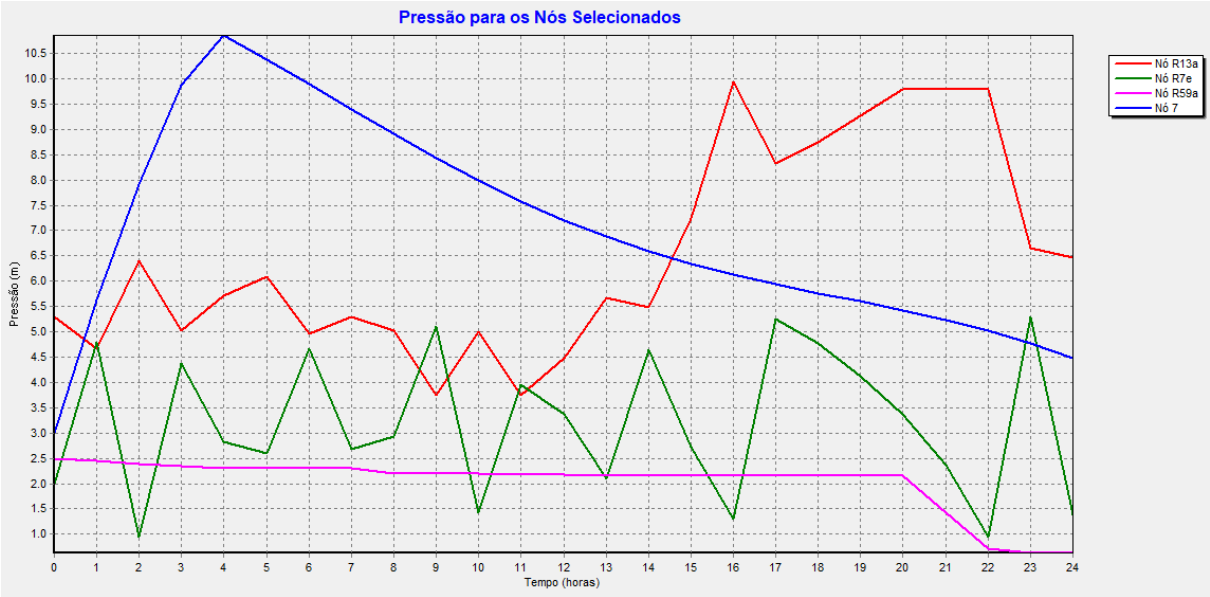


Figura 5.14.2 - Níveis de água nos reservatórios R13, R7, R59 e R26 para o cenário de 2030

O reservatório R7 termina o dia com o nível pouco abaixo do que iniciou, o reservatório R59 termina o dia vazio, apesar disso, os reservatórios R13 e R7 terminam o dia com nível consideravelmente acima do que iniciou, o que se mostrou um resultado satisfatório. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.14.3 Cenário de 2040

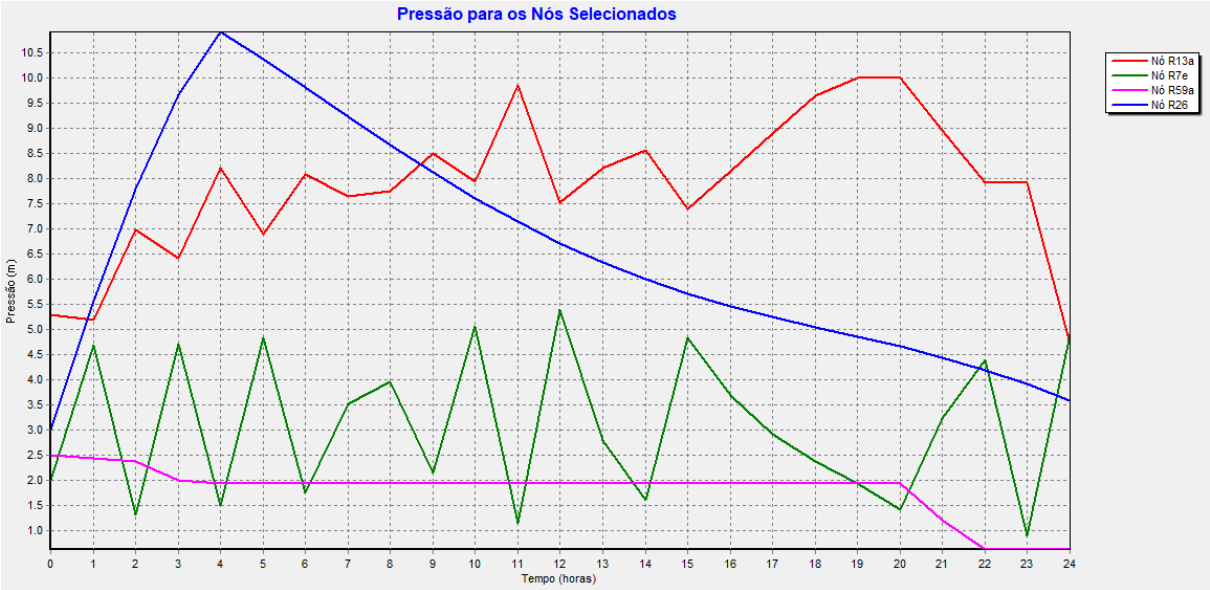


Figura 5.14.3 - Níveis de água nos reservatórios R13, R7, R59 e R26 para o cenário de 2040

O reservatório R59 termina o dia vazio, apesar disso, os reservatórios R26 e R7 terminam o dia com nível acima do que se iniciou, já os reservatórios R13 e R7 terminam o dia com nível praticamente igual ao de início. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.15 Setor Satélite (R49 e R22)

5.15.1 Cenário de 2025

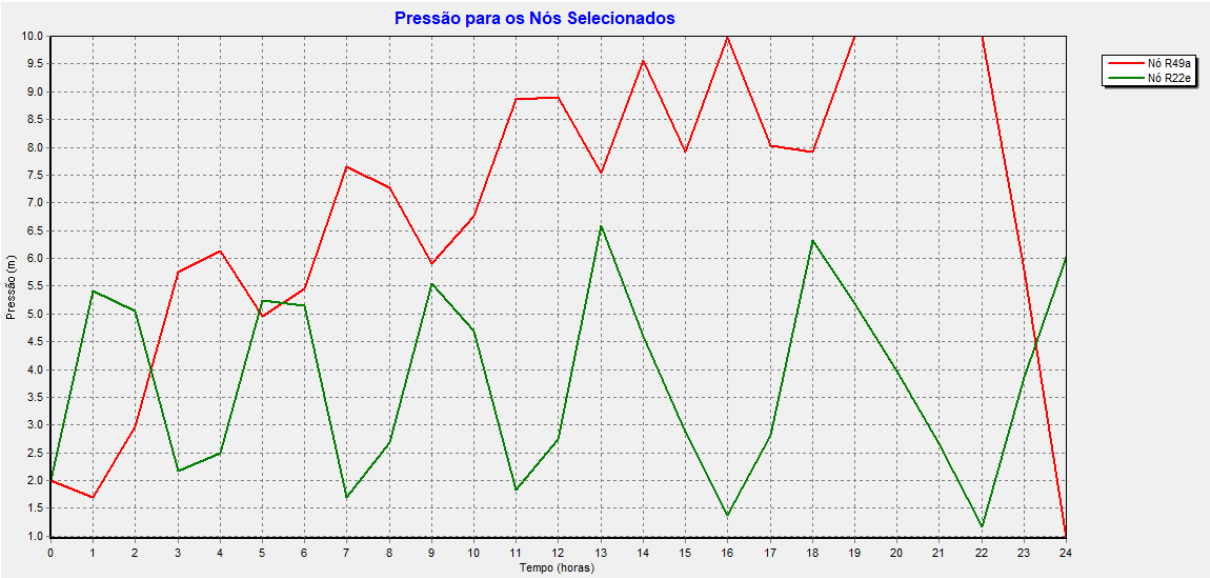


Figura 5.15.1 - Níveis de água nos reservatórios R49 e R22 para o cenário de 2025

Apesar do reservatório R49 termina o dia vazio, o reservatório R22 termina com nível superior ao de início, isto é, basta que a bomba desligasse anteriormente para que o R49 não esvazie. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.15.2 Cenário de 2030

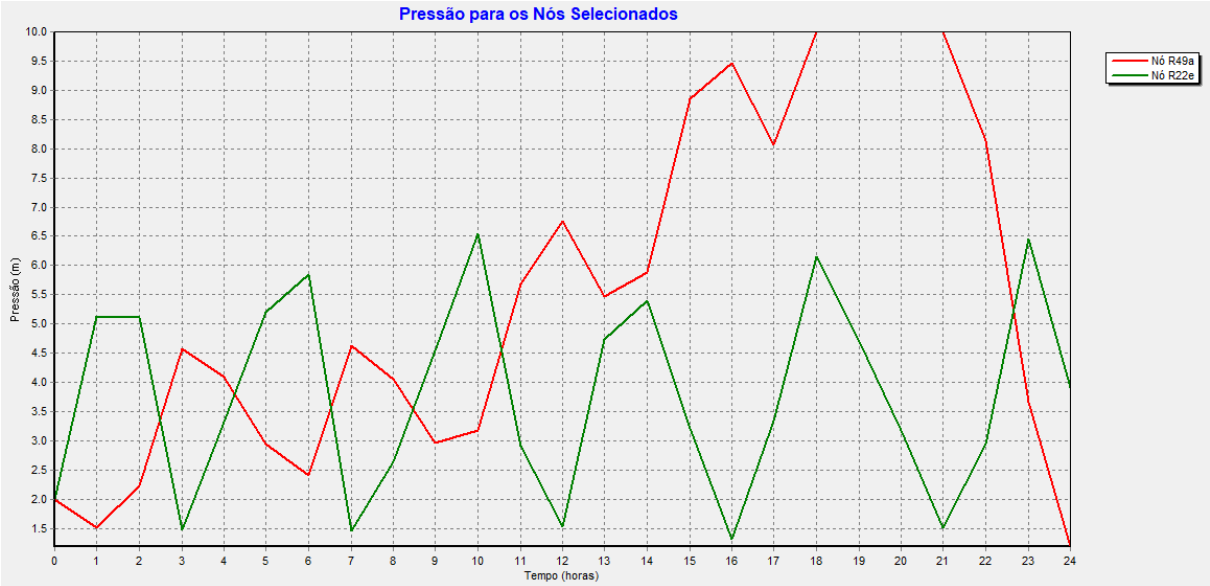


Figura 5.15.2 - Níveis de água nos reservatórios R49 e R22 para o cenário de 2030

Apesar do reservatório R49 termina o dia vazio, o reservatório R22 termina com nível superior ao de início, isto é, basta que a bomba desligasse anteriormente para que o R49 não esvazie. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.15.3 Cenário de 2040

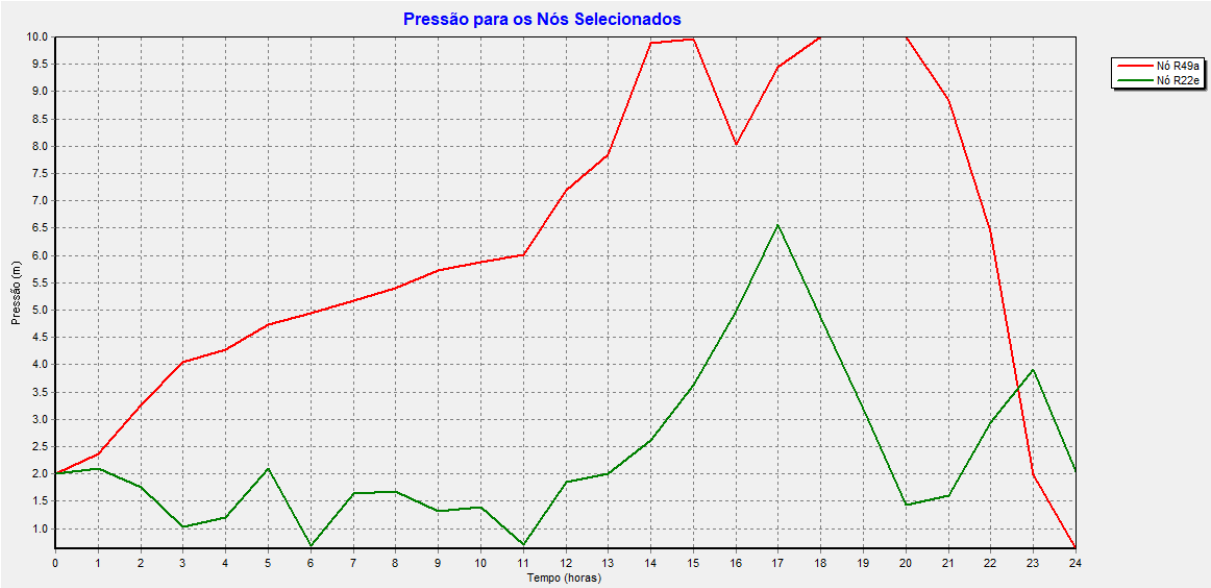


Figura 5.15.3 - Níveis de água nos reservatórios R49 e R22 para o cenário de 2040

O reservatório R22 encerra o dia no mesmo nível que se inicia, porém o reservatório R49 termina o dia vazio, sabendo que este reservatório não tem saída direta para abastecimento e que a possibilidade de existir dois dias de maior consumo seguidos é mínima, essa simulação foi considerada como regular.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.16 Setor Pinheiros (R34, R19, R31 e R50)

Para este setor, os reservatórios R19 e R31 foram considerados como um único e seu volume útil como sendo a soma das capacidades de cada um individualmente, mantendo o nível de água máximo e mínimo como o R31.

5.16.1 Cenário de 2025

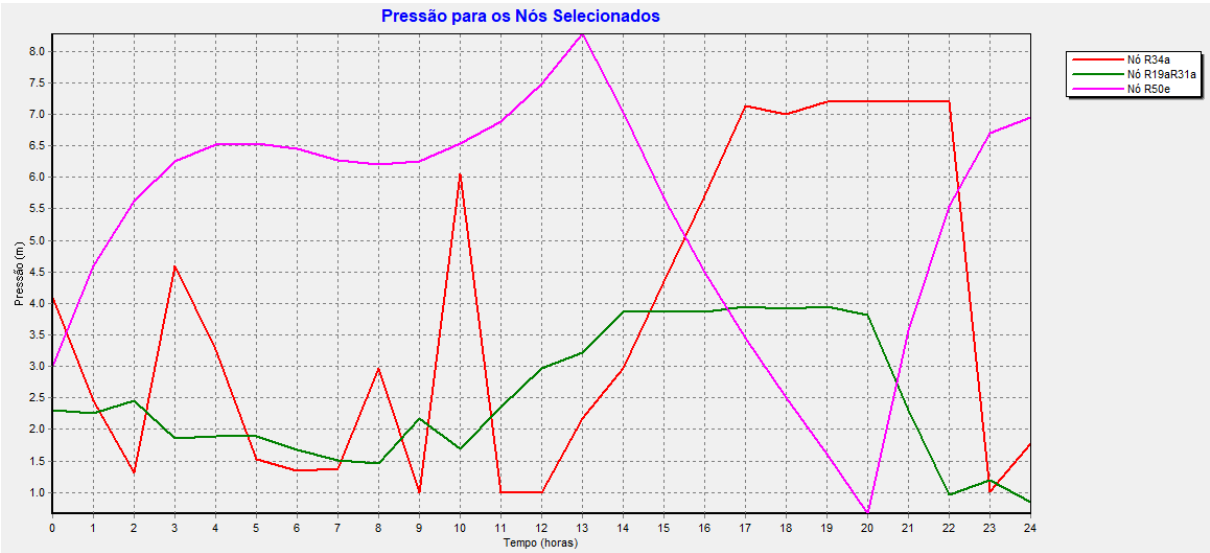


Figura 5.16.1 - Níveis de água nos reservatórios R34, R19, R31 e R50 para o cenário de 2025

O reservatório R34 termina o dia no nível abaixo do que iniciou, porém se trata de um reservatório pulmão, que auxilia no abastecimento do setor Vila Xavier Zona Alta e do Setor Satélite, além do setor Pinheiros, com isso, entende-se que o R34 está cumprindo sua função. Nota-se que os reservatórios R19 e R31 também terminam o dia em nível abaixo do que se iniciou, tendo juntos, a capacidade de armazenar 1.369 m³. Ao passo que o reservatório elevado R50 termina o dia com nível consideravelmente acima do que se iniciou, e este tem capacidade para armazenar um volume útil de 760 m³, ou seja, 55% da capacidade quando comparado ao R19 e R31, com isso, entende-se que o resultado foi satisfatório.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.16.2 Cenário de 2030

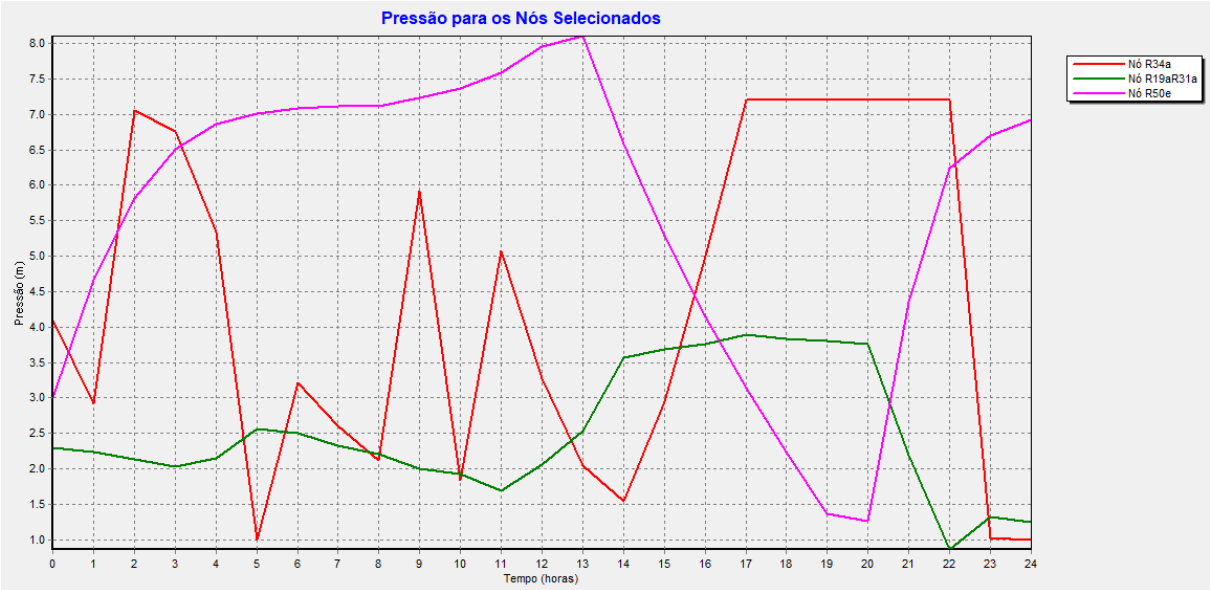


Figura 5.16.2 - Níveis de água nos reservatórios R34, R19, R31 e R50 para o cenário de 2030

Este cenário teve resultado semelhante ao cenário de 2025, se mostrando satisfatório.

5.16.3 Cenário de 2040

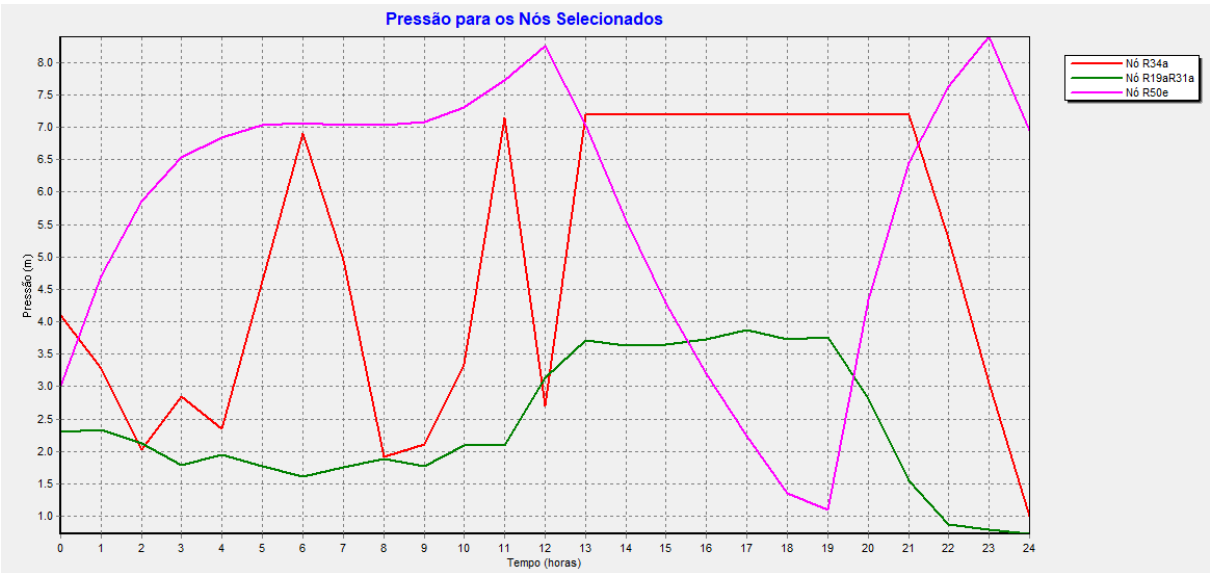


Figura 5.16.3 - Níveis de água nos reservatórios R34, R19, R31 e R50 para o cenário de 2040

Este cenário teve resultado semelhante ao cenário anterior, também se mostrando satisfatório.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.17 Setores São Rafael e Monte Carlo (R47 e R48)

5.17.1 Cenário de 2025

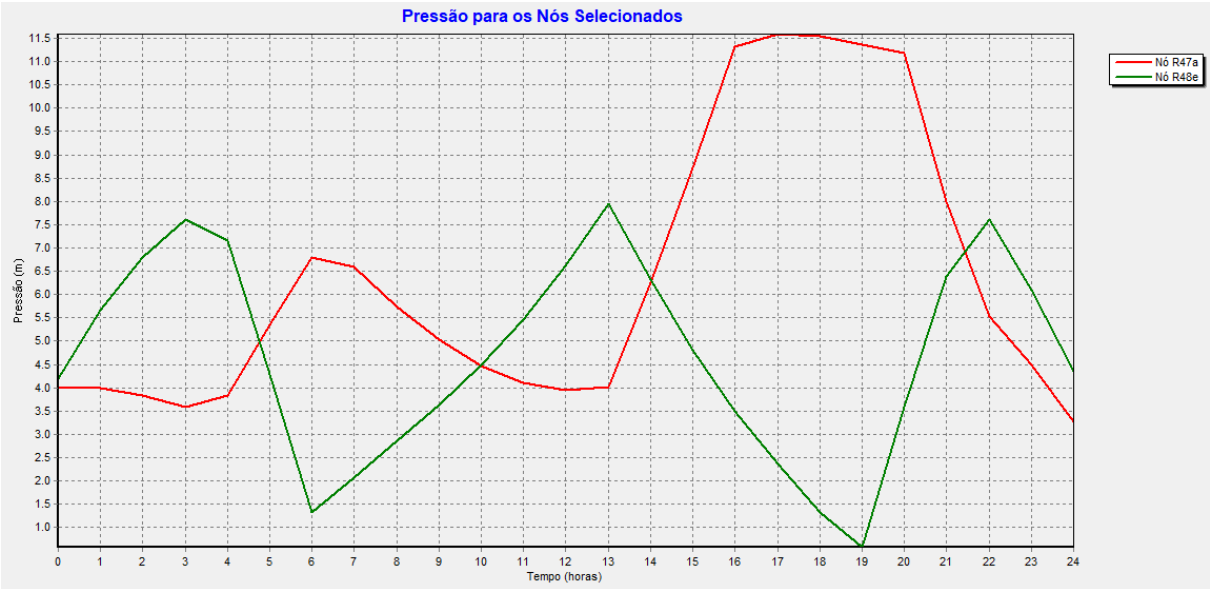


Figura 5.17.1 - Níveis de água nos reservatórios R47 e R48 para o cenário de 2025

O reservatório R48 termina o dia em um nível pouco acima do que se iniciou, na mesma proporção, o reservatório R47 termina o dia em um nível pouco abaixo do que se iniciou. Essa simulação foi considerada como bem sucedida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.17.2 Cenário de 2030

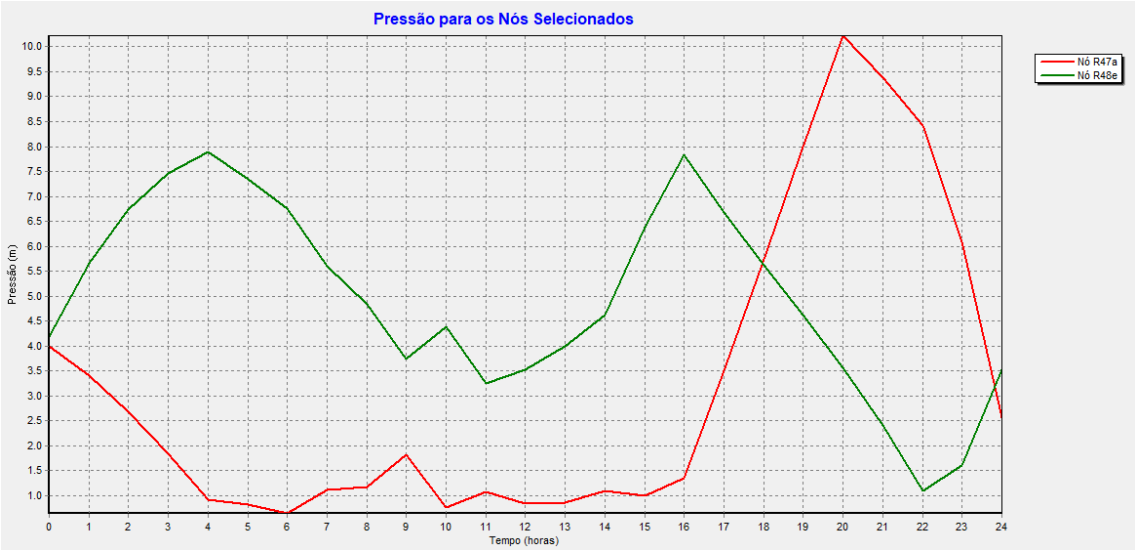


Figura 5.17.2 - Níveis de água nos reservatórios R47 e R48 para o cenário de 2030

Os reservatórios terminam o dia abaixo do nível que se inicia, porém, sabe-se que a possibilidade de existir dois dias de maior consumo seguidos é mínima. Além disso, sabe-se que para as demandas de consumo previstas, os reservatórios R47 e R48, juntamente com o R59 representam um volume acima de 20% do volume do dia de maior consumo, o que não justifica a necessidade de aumentar o volume de armazenamento. Portanto, essa simulação foi considerada como regular.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5.17.3 Cenário de 2040

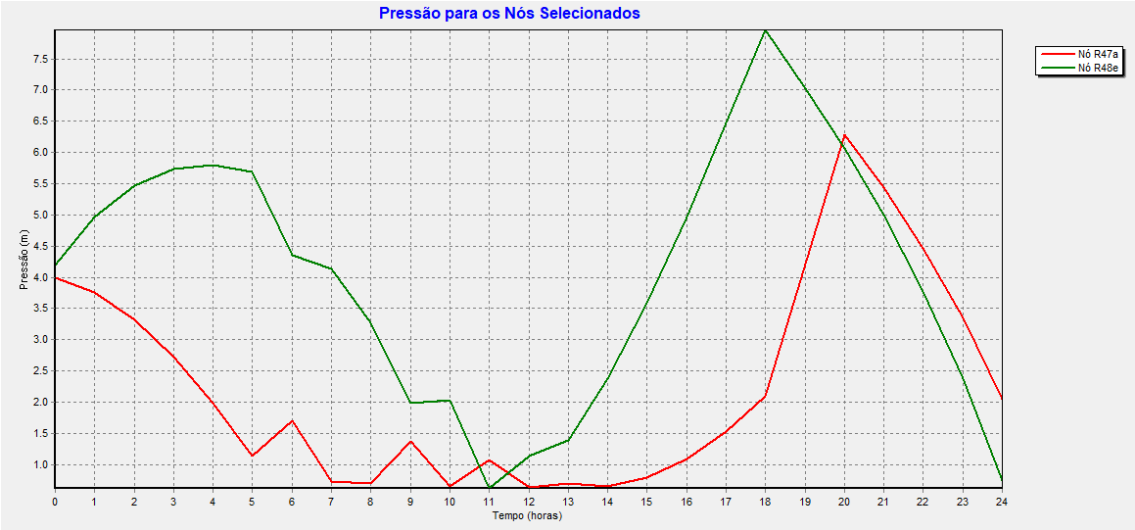


Figura 5.17.3 - Níveis de água nos reservatórios R47 e R48 para o cenário de 2040

Os reservatórios terminam o dia abaixo do nível que se inicia, porém, sabe-se que a possibilidade de existir dois dias de maior consumo seguidos é mínima. Além disso, sabe-se que para as demandas de consumo previstas, os reservatórios R47 e R48, juntamente com o R59 representam um volume acima de 20% do volume do dia de maior consumo, o que não justifica a necessidade de aumentar o volume de armazenamento. Portanto, essa simulação foi considerada como regular.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

www.hidrosanengenharia.com.br

hidrosan
compromisso com a água

Av. São Carlos, 2205, r. 106
Zip Code. 13560-900
São Carlos SP Brazil
phone +55 16 3371 3466

Av. São Carlos, 2205, sl.106
CEP: 13560-900
São Carlos SP
tel. 16 3371 3466

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE DE ARARAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO

VOLUME 1

ABASTECIMENTO DE ÁGUA - TOMO 5

2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PREFEITURA MUNICIPAL DE
ARARAQUARA

ISO 9001
daae
araraquara

hidrosan
compromisso com a água

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 – CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ÁGUA
TOMO 5

JULHO 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PLANO DIRETOR DE ÁGUA E PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

DAAE – ARARAQUARA

CONTRATO Nº-144/2019

Responsabilidade técnica:
Eng. Civil Luiz Di Bernardo - CREA-SP 0600314035
Engª. Civil Angela Di Bernardo Dantas - CREA-SP 5060728293

RELATÓRIO FINAL – REVISÃO 1

VOLUME 1 – [Consolidação do Plano Diretor de Água]

TOMO 5 - [Peças Gráficas]

Julho 2022

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

1 APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, resultado da contratação da Hidrosan Engenharia SS Ltda. pelo DAAE – Araraquara, consiste na atualização, revisão e consolidação do Plano Diretor de Água e elaboração do Plano de Segurança da Água, conforme contrato nº 144/2019.

O trabalho foi dividido nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Diagnóstico do SAA e Estudo Populacional;
- Etapa 2 – Prognóstico do SAA;
- Etapa 3 – Plano de Segurança da Água;
- Etapa 4 – Consolidações do Plano Diretor de Água.

O Relatório 4, produto final da Etapa 4, foi dividido em dois volumes, referentes a:

- VOLUME 1: Plano Diretor de Água;
- VOLUME 2: Plano de Segurança da Água.

O Relatório Final, VOLUME 1, foi dividido em 5 TOMOS, contendo:

- TOMO 1: Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água (SAA):
  - A1 – Caracterização da área de estudo e levantamento da infraestrutura existente (captação, estações elevatórias, adutoras, ETAs, reservatórios, redes de distribuição e grandes consumidores);
  - A2 – Levantamento de dados sobre os mananciais superficiais e subterrâneos;
  - A3 – Identificação das diretrizes do Plano Diretor e Leis municipais sobre o uso e ocupação do solo.

- TOMO 2: Estudo de Alternativas para a Ampliação e Melhoria do SAA:
  - A4 – Estudos demográficos;
  - A5 – Projeção de demanda de água;
  - A6 – Balanço hídrico;
  - B1 – Levantamento das alternativas para ampliação e otimização do SAA;
  - B2 – Concepção das melhores alternativas técnicas para ampliação dos sistemas produtores de água;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- B3 – Concepção das melhores alternativas para ampliação dos sistemas de distribuição e reservação de água tratada;
- B4 – Comparação técnica, econômica e ambiental das alternativas.

- TOMO 3: Detalhamento da Alternativa Escolhida:
  - Descrição da solução adotada;
  - Pré-dimensionamento da rede de distribuição;
  - Levantamento de custos e orçamento estimativa das soluções para adequação e ampliação do sistema existente;
  - Cronograma físico-financeiro do plano de investimentos.

- TOMO 4: Anexos

- TOMO 5: Peças gráficas

Neste Relatório, VOLUME 1 TOMO 5, constam as peças gráficas elaboradas ao longo do desenvolvimento do Plano Diretor de Água de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este item tem como objetivo esclarecer a cronologia de elaboração das atividades dos serviços do CONTRATO nº 144/2019 em função da pandemia do COVID-19, assim como, trazer as considerações necessárias acerca dos resultados do presente relatório.

A contratação ocorreu em fevereiro de 2020, com prazo de 12 meses para a sua conclusão, porém entre outubro de 2020 e junho de 2021 as atividades foram suspensas em função da pandemia e para que a equipe do DAAE Araraquara pudesse elaborar o cadastro técnico das redes de distribuição, informações não disponibilizadas à Hidrosan no início dos serviços. Ressalta-se que o relatório 2 (prognóstico do SAA) foi elaborado após a atualização do relatório 1 (diagnóstico do SAA) iniciada em junho de 2021.

Neste relatório, **não são apresentados os projetos básico, executivo, estrutural, de fundações, elétrico e de automação** de nenhuma medida proposta. Deste modo, qualquer intervenção sugerida ou recomendada deve ser cuidadosamente detalhada em projetos básico e executivo, que contemplem todas as disciplinas e os demais aspectos necessários, previamente à execução da obra.

A Hidrosan **não recomenda** que sejam executadas quaisquer obras ou aquisição de equipamentos, sem as especificações de projetos básico e executivo, em função dos aprofundamentos necessários. Isto posto, a Hidrosan não se responsabiliza por eventuais problemas e inadequações caso as intervenções sejam executadas sem todos os detalhamentos citados.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

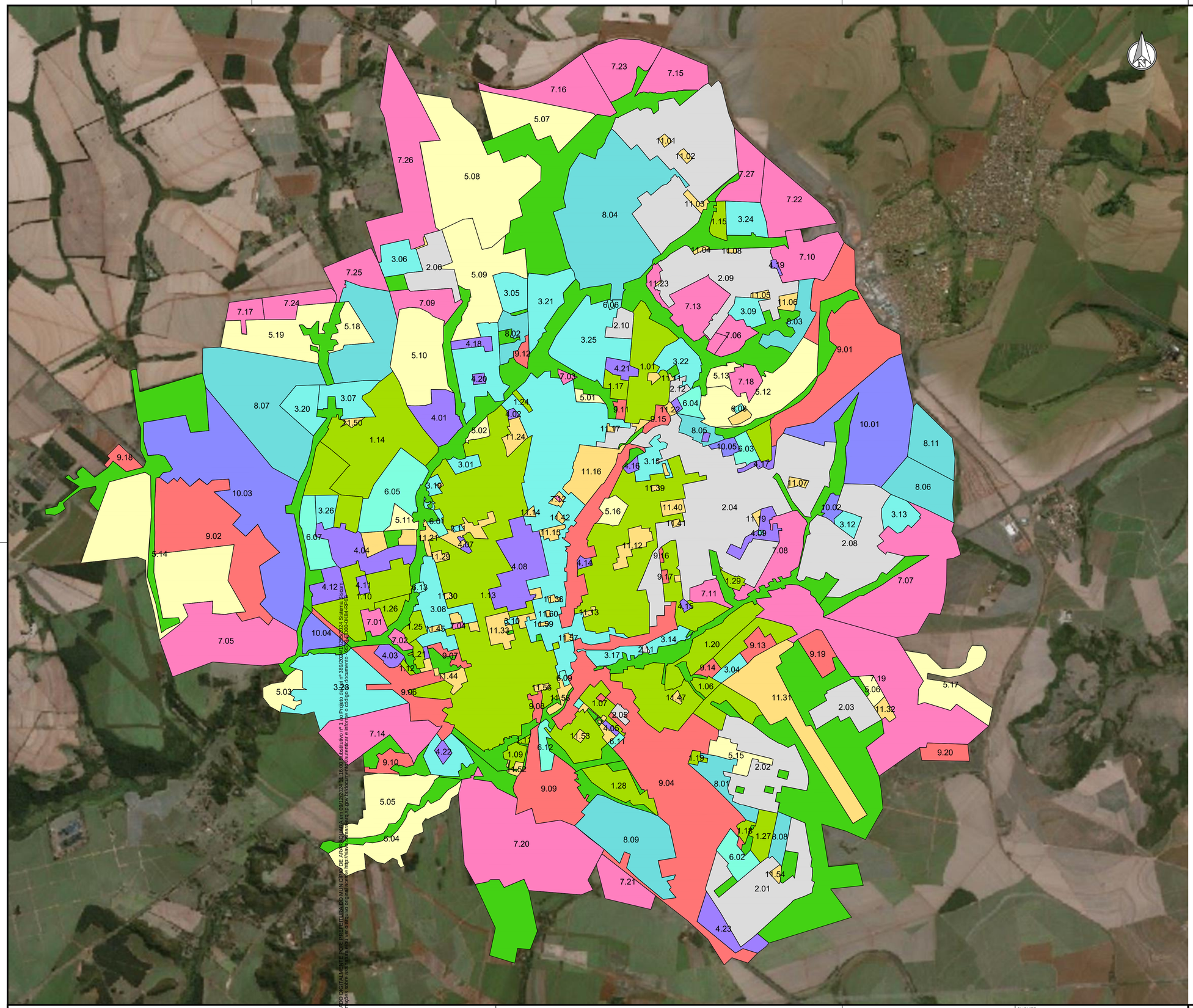
3 PEÇAS GRÁFICAS

Na Tabela 3.1 consta a lista de peças gráficas desenvolvidas na elaboração do Plano Diretor de Água do município de Araraquara.

Tabela 3.1 - Peças gráficas referentes ao Plano Diretor de Água de Araraquara

TÍTULO	NUMERAÇÃO
Zonas de ocupação isodendas	FLH-01
Reservatórios existentes	FLH-02
Setores de abastecimento previstos	FLH-03
Posicionamento das adutoras e reservatórios	FLH-04
Redes de abastecimento de cada setor (2025-2040)	FLH-05 a FLH-16
Planta com área da ETA Fonte e intervenções previstas relacionadas à segurança da água e à modernização dos equipamentos	FLH-17
Planta com área parcial da ETA Fonte e área do tanque de regularização de vazão (TRV)	FLH-18
Planta com área da ETA Paiol e intervenções previstas relacionadas à segurança da água e à modernização dos equipamentos	FLH-19
Planta com área parcial da ETA Paiol e área de construção do tanque de regularização de vazão (TRV)	FLH-20
Planta, corte e vista do reservatório elevado circular	FLH-21
Planta, corte e vista do reservatório apoiado circular	FLH-22
Fluxograma	FLH-23

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:09 (Substituto nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024) 10/12/2024 Sistema Ricoh
Para obter informações sobre assinatura e/ou validação deste documento acesse http://sistemas.araraquara.sp.gov.br/documentos/validar e informe o código do documento: 5BC2-2000-0A84-FFB8

Legenda

Região	Sub-região	Área (ha)	Densidade saturação (hab./ha)	2040 Ocupação (%)	2040 População urbana (hab)
ZI 1	1,01	93	62	94	5400
	1,02	236	63	92	13642
	1,03	49	60	92	2661
	1,04	33	67	95	2069
	1,05	82	60	95	4606
	1,06	9	60	95	532
	1,07	21	60	95	1166
	1,08	45	60	95	2531
	1,09	10	60	95	566
	1,10	88	60	95	4997
	1,11	2	70	95	111
	1,12	2	72	95	157
	1,13	547	80	90	39142
	1,14	175	60	88	9162
	1,15	13	60	95	728
	1,16	18	65	95	1070
	1,17	13	60	95	733
	1,18	6	60	95	324
	1,19	4	70	95	278
	1,20	63	75	90	4171
	1,21	7	77	90	693
	1,22	57	75	92	3936
	1,23	37	60	80	1737
	1,24	3	60	95	186
	1,25	12	60	90	657
	1,26	15	60	80	692
	1,27	24	60	85	1199
	1,28	39	60	80	1844
	1,29	7	60	80	314
Sub-total		1700			105144
ZI 2	2,01	147	78	92	10510
	2,02	111	65	95	6793
	2,03	53	60	95	2954
	2,04	424	60	96	23945
	2,05	5	75	95	360
	2,06	51	65	92	3038
	2,07	283	62	90	15656
	2,08	168	65	85	9165
	2,09	147	75	92	10043
	2,10	16	67	95	1007
	2,11	1	40	95	41
	2,12	8	45	95	330
	2,13	13	50	95	664
Sub-total		1428			84506
ZI 3	3,01	10	30	92	280
	3,02	70	35	95	2308
	3,03	335	60	92	18275
	3,04	11	48	95	489
	3,05	28	45	92	1160
	3,06	30	30	80	730
	3,07	39	50	95	1835
	3,08	63	50	96	2959
	3,09	20	30	90	536
	3,10	2	50	95	97
	3,11	2	35	95	50
	3,12	11	67	92	700
	3,13	25	40	90	903
	3,14	14	30	80	321
	3,15	23	35	95	758
	3,16	32	30	92	860
	3,17	18	41	95	709
	3,18	1	45	95	24
	3,19	6	30	90	157
	3,20	34	55	95	1753
	3,21	55	35	80	1297
	3,22	33	30	85	839
	3,23	140	30	75	3093
	3,24	34	30	90	894
	3,25	104	30	80	2461
	3,26	16	30	80	378
Sub-total		1037			43866
ZI 4	4,01	45	100	90,4	4059
	4,02	2	90	90	197
	4,03	11	70	90	729
	4,04	59	60	85	2976
	4,05	2	50	80	91
	4,06	1	73	90	96
	4,07	2	120	90	247
	4,08	81	90	92	6662
	4,09	21	89	92	1694
	4,10	2	80	92	170
	4,11	5	60	80	226
	4,12	24	90	92	1975
	4,13	2	60	90	85
	4,14	4	60	90	189
	4,15	2	60	90	119
	4,16	4	60	90	225
	4,17	7	100	90	629
	4,18	11	120	90	1130
	4,19	2	80	85	140
	4,20	3	80	65	169
	4,21	12	120	90	1318
	4,22	6	130	88	646
	4,23	33	70	75	1746
Sub-total		363			25478
ZI 5	5,01	6	15	92	88
	5,02	8	25	90	171
	5,03	26	5	80	102
	5,04	73	5	80	292
	5,05	83	5	80	332
	5,06	10	5	70	35
	5,07	80	8	90	640
	5,08	257	8	90	1849
	5,09	127	10	70	890
	5,10	110	15	85	1399
	5,11	13	15	85	160
	5,12	110	8	88	774
	5,13	14	15	80	164
	5,14	247	8	35	690
	5,15	25	15	70	261
	5,16	16	15	70	167
	5,17	72	8	70	404
	5,18	27	5	80	109
	5,19	96	5	65	310
Sub-total		1409			8837
ZEU 1	6,01	8	30	60	149
	6,02	26	20	60	317
	6,03	14	20	30	81
	6,04	14	30	60	257
	6,05	85	15	57	685
	6,06	1	15	80	14
	6,07	36	15	55	295
	6,08	2	15	35	13
	6,09	3	100	55	138
	6,10	1	100	80	115
	6,11	3	50	60	88
	6,12	14	15	60	125
	6,13	2	15	40	14
Sub-total		215			2291
ZEU 2	7,01	14	30	50	203
	7,02	7	30	50	105
	7,03	4	30	50	55
	7,04	2	90	50	73
	7,05	163	40	45	2941
	7,06	24	40	45	437
	7,07	203	40	40	3255
	7,08	57	40	60	1366
	7,09	38	20	60	457
	7,10	67	40	60	1599
	7,11	17	40	40	275
	7,12	1	40	50	12
	7,13	75	60	55	2477
	7,14	102	35	60	2132
	7,15	59	30	45	743
	7,16	83	10	30	248
	7,17	20	10	45	90
	7,18	21	10	30	62
	7,19	291	30	40	3490
	7,2	275	10	40	1099
	7,21	41,47	30	40	497
	7,22	81,83	30	40	981
	7,23	73,55	30	40	882
	7,24	33,88	30	40	406
	7,25	44,99	30	40	539
	7,26	182,03	30	40	2184
	7,27	48,00	30	40	576
Sub-total		1243			27184
ZEU 3	8,01	34	15	30	151
	8,02	24	5	80	97
	8,03	36	70	45	1145
	8,04	304	20	45	2735
	8,05	19	7	60	78
	8,06	46	7	35	162
	8,07	230	7	35	563
	8,08	18	7	35	43
	8,09	135	5	20	135
	8,10	111	7	30	232
	8,11	56,31	10	20	112
Sub-total		1014			5453
ZIND	9,01	212	4	75	555
	9,02	208	4	75	546
	9,03	6	4	95	22
	9,04	429	4	90	1350
	9,05	77	4	90	277
	9,06	70	4	90	252
	9,07	9	4	100	36
	9,08	7	4	100	28
	9,09	100	4	70	279
	9,10	17	4	97	64
	9,11	5	4	100	20
	9,12	8	4	100	31
	9,13	16	4	85	54
	9,14	7	4	65	18
	9,15	9	4	55	20
	9,16	1	10	95	12
	9,17	2	4	100	8
	9,18	13	4	70	36
	9,19	26	4	45	46
	9,20	20	3	100	61
Sub-total		1129			3715
ZIEXP	10,1	202	4	40	322
	10,2	9	4	40	13
	10,3	341	4	40	544
	10,4	25	4	40	40
	10,5	9	4	90	30
Sub-total		584			949
ZE	11,01	2	210	100	500
	11,02	3	37	100	100
	11,03	5	95	100	500
	11,04	2	110	100	180
	11,05	3	63	100	200
	11,06	7	3	100	19
	11,07	4	60	100	250
	11,08	1	9	100	10
	11,09	5	4	100	22
	11,10	3	7	100	18
	11,11	1	10	100	7
	11,12	19	11	100	200
	11,13	2	164	100	250
	11,14	2	38	100	70
	11,15	6	24	100	151
	11,16	50	4	100	200
	11,17	1	73	100	100
	11,18	3	100	100	250
	11,19	2	5	100	10
	11,21	7	35	100	250
	11,22	3	47	100	120
	11,23	0	19	100	7
	11,24	14	14	100	200
	11,25	12	20	100	250
	11,26	1	0	100	0
	11,27	3	36	100	100
	11,28	7	2	100	15
	11,29	4	4	100	14
	11,30	1	0	100	0
	11,31	129	0	100	0
	11,32	7	0	100	0
	11,33	18	8	100	142
	11,34	2	23	100	50
	11,35	3	230	100	600
	11,36	2	173	100	300
	11,37	4	208	100	800
	11,38	17	11	100	200
	11,39	1	73	100	80
	11,40	8	24	100	200
	11,41	1	2	100	2
	11,42	2	7	100	12
	11,43	1	78	100	80
	11,44	13	7	100	100
	11,45	2	56	100	100
	11,46	3	4	100	12
	11,47	2	2	100	5
	11,48	1	80	100	100
	11,49	1	0	100	0
	11,50	3	51	100	150
	11,51	0	0	100	0
	11,52	3	9	100	29
	11,53	2	21	100	50
	11,54	1	3	100	10
	11,55	7	16	100	106
	11,56	2	25	100	60
	11,57	2	34	100	58
	11,58	8	19	100	150
	11,59	1	0	100	0
	11,60	1	40	100	26
Sub-total 11					7414
Total 1 a 10					307423
Total 1 a 11					314837

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

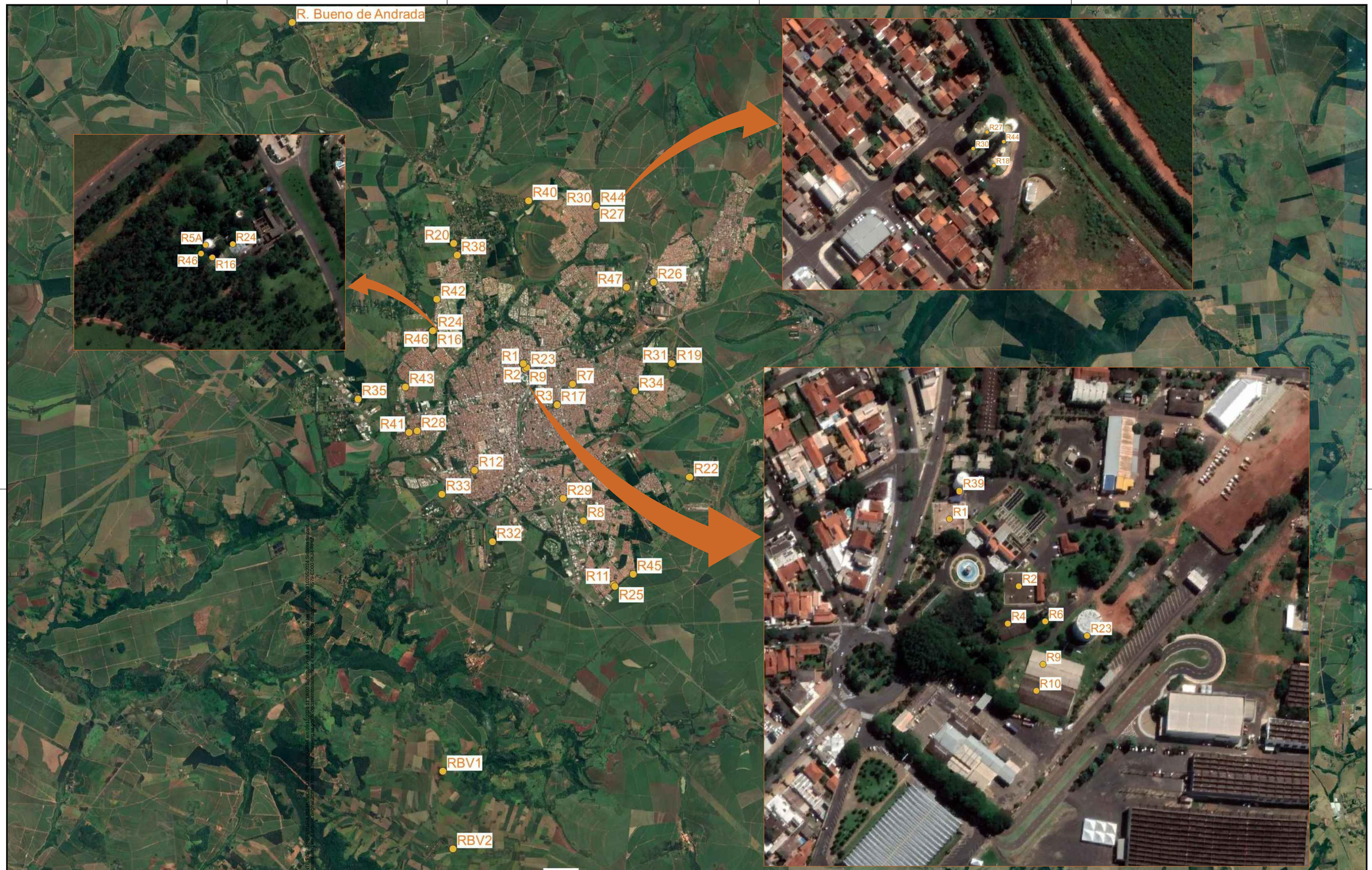
PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO E PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

ZONAS DE OCUPAÇÃO ISODENSAS

ESCALA: 1:30000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-01

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 060031403-5
www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, nº 1106, São Carlos SP Brasil
Av. São Carlos, 2205, nº 1106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

A1 841x594 mm



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:05 Sistema v. 3.1 at Prefeitura de Jau - pdv20-210255/2024 Sistema Gesam
Para obter informações sobre assinatura digital, leia o arquivo original.pdf.p7s com o Adobe Reader ou acesse https://www.gov.br/iti/pt-br/assuntos/duvidas-e-duvidas-frequentes-1579-ECOD-DUVIDAS.pdf

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO E PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

RESERVATÓRIOS EXISTENTES

ESCALA: S/ESCALA
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-02

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, nº 336, São Carlos SP Brasil
Av. São Carlos, 2205, nº 336, São Carlos SP Brasil
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

A1 841x594 mm

Setor	População total prevista para o ano de 2040	2040	
		Vazão do dia de maior consumo (L/s)	Vazão da hora de maior consumo (L/s)
CARMO	16373	82,01	123,0
ELIANA	2618	13,11	19,7
FLORES	9464	47,41	71,1
FONTE ZONA ALTA	27933	139,92	209,9
FONTE ZONA BAIXA	24947	124,96	187,4
FONTE ZONA MEDIA	15860	79,44	119,2
IGUATEMI ZONA ALTA	14720	73,73	110,6
IGUATEMI ZONA BAIXA	6730	33,71	50,6
IPANEMA ZONA ALTA	444	2,22	3,3
IPANEMA ZONA BAIXA	128	0,64	1,0
LAJEADO	4045	20,28	30,4
MARTINEZ	11422	57,21	85,8
MONTE CARLO ZONA ALTA	1374	6,88	10,3
MONTE CARLO ZONA BAIXA	5472	27,41	41,1
MONTORO ZONA ALTA	1012	5,07	7,6
MONTORO ZONA BAIXA	128	0,64	1,0
PAIOL ZONA ALTA	26721	133,85	200,8
PAIOL ZONA BAIXA	8451	42,33	63,5
PINHEIROS 1 ZONA ALTA	8839	44,28	66,4
PINHEIROS 2 ZONA ALTA	64	0,32	0,5
PINHEIROS 3 ZONA BAIXA	8442	42,29	63,4
PINHEIROS 4 ZONA BAIXA	6068	30,40	45,6
PLANALTO ZONA ALTA	9192	46,04	69,1
PLANALTO ZONA BAIXA	4657	23,33	35,0
SÃO RAFAEL	5761	28,86	43,3
SATÉLITE	9936	49,77	74,7
SELMI DEI ZONA ALTA	2907	14,56	21,8
SELMI DEI ZONA MÉDIA	23279	116,61	174,9
UNIVERSIDADES	7295	36,54	54,8
VILA XAVIER ZONA ALTA 2	135	0,67	1,0
VILA XAVIER ZONA ALTA 1	30931	154,94	232,4
VILA XAVIER ZONA BAIXA	11227	56,24	84,4
VITORIO DE SANTI	7073	35,43	53,1
ZANIN	1253	6,28	9,4

LEGENDA

SETOR IPANEMA ZONA ALTA	SETOR PAIOL ZONA ALTA	SETOR ZANIN	SETOR MONTE CARLO	SETOR PINHEIROS 1 - ZONA ALTA
SETOR IPANEMA ZONA BAIXA	SETOR PAIOL ZONA BAIXA	SETOR ELIANA	SETOR FONTE ZONA ALTA	SETOR PINHEIROS 2 - ZONA ALTA
SETOR MONTORO ZONA ALTA	SETOR FLORES	SETOR IGUATEMI ZONA ALTA	SETOR FONTE ZONA MÉDIA	SETOR PINHEIROS 3 - ZONA BAIXA
SETOR MONTORO ZONA BAIXA	SETOR VITÓRIO DE SANTI	SETOR IGUATEMI ZONA BAIXA	SETOR FONTE ZONA BAIXA	SETOR PINHEIROS 4 - ZONA BAIXA
SETOR PLANALTO ZONA ALTA	SETOR LAJEADO	SETOR SELMI DEI ZONA ALTA	SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA 1	SETOR SATÉLITE
SETOR PLANALTO ZONA BAIXA	SETOR UNIVERSIDADES	SETOR SELMI DEI ZONA MÉDIA	SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA 2	LIMITE DOS SETORES
SETOR CARMO	SETOR MARTINEZ	SETOR SÃO RAFAEL	SETOR VILA XAVIER ZONA BAIXA	CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

SETORES DE ABASTECIMENTO PREVISTOS

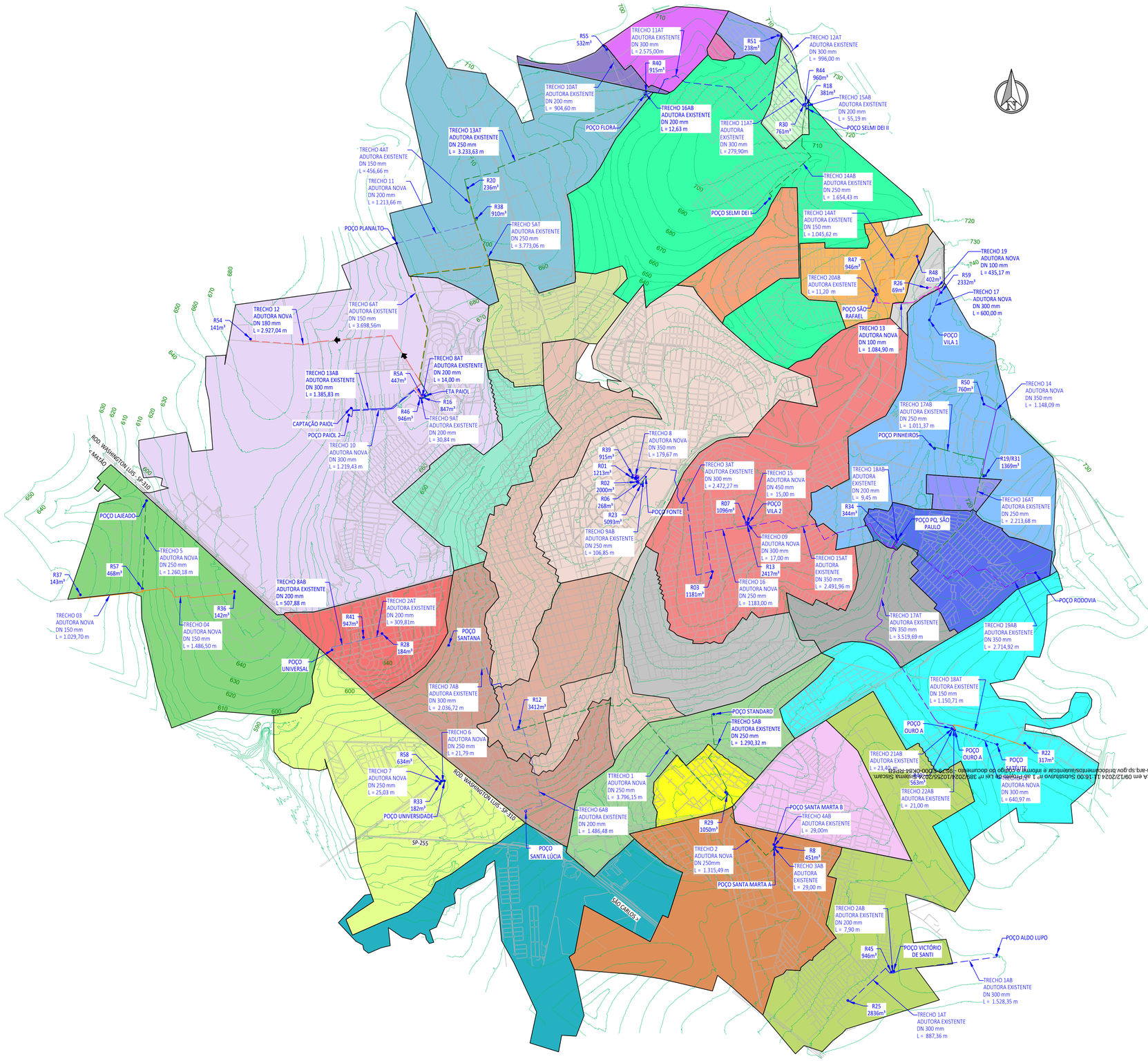
ESCALA:	DATA:	REV.:	TOTAL DE FOLHAS:	FOLHA:
1:30000	03/2022	00	23	FLH-03

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 06003314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl 106, São Carlos SP Brazil
Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl 106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituindo nº 1 ao Protocolo de Lei nº 389/2024/10259/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siaw.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ECD0-0K84-FP6B

A1 841x594 mm



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 (Assinatura A1) (Assinatura A1) por 28720241025020545-serma Signorini
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://save.camara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento: 9529-5000-0424-1F08

LEGENDA

SETOR IPANEMA ZONA ALTA	SETOR PAIOL ZONA ALTA	SETOR ZANIN	SETOR MONTE CARLO	SETOR PINHEIROS 1 - ZONA ALTA
SETOR IPANEMA ZONA BAIXA	SETOR PAIOL ZONA BAIXA	SETOR ELIANA	SETOR FONTE ZONA ALTA	SETOR PINHEIROS 2 - ZONA ALTA
SETOR MONTORO ZONA ALTA	SETOR FLORES	SETOR IGUATEMI ZONA ALTA	SETOR FONTE ZONA MÉDIA	SETOR PINHEIROS 3 - ZONA BAIXA
SETOR MONTORO ZONA BAIXA	SETOR VITÓRIO DE SANTI	SETOR IGUATEMI ZONA BAIXA	SETOR FONTE ZONA BAIXA	SETOR PINHEIROS 4 - ZONA BAIXA
SETOR PLANALTO ZONA ALTA	SETOR LAJEADO	SETOR SELMI DEI ZONA ALTA	SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA 1	SETOR SATÉLITE
SETOR PLANALTO ZONA BAIXA	SETOR UNIVERSIDADES	SETOR SELMI DEI ZONA MÉDIA	SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA 2	LIMITE DOS SETORES
SETOR CARMO	SETOR MARTINEZ	SETOR SÃO RAFAEL	SETOR VILA XAVIER ZONA BAIXA	CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

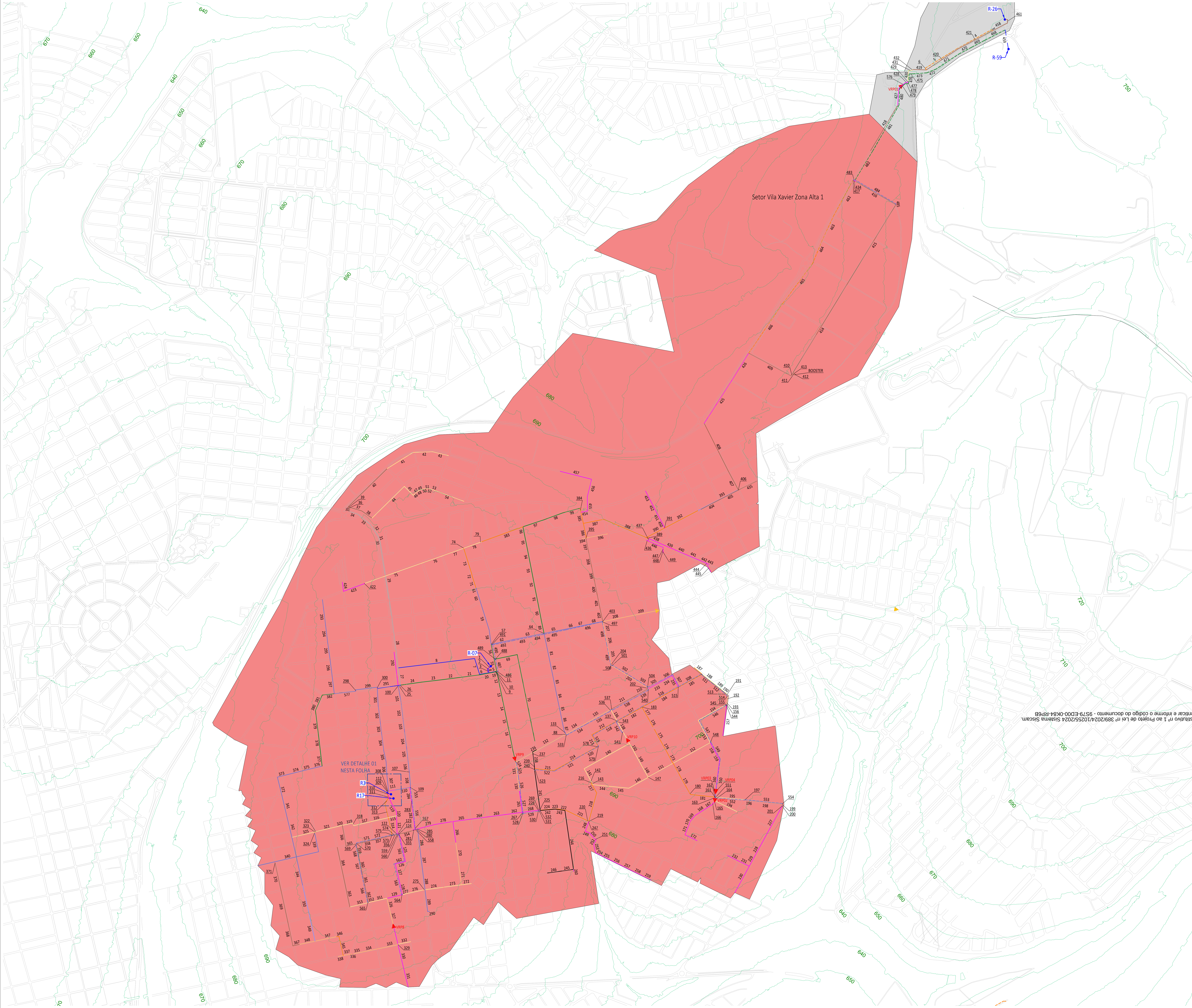
POSICIONAMENTO DAS ADUTORAS E RESERVATÓRIOS

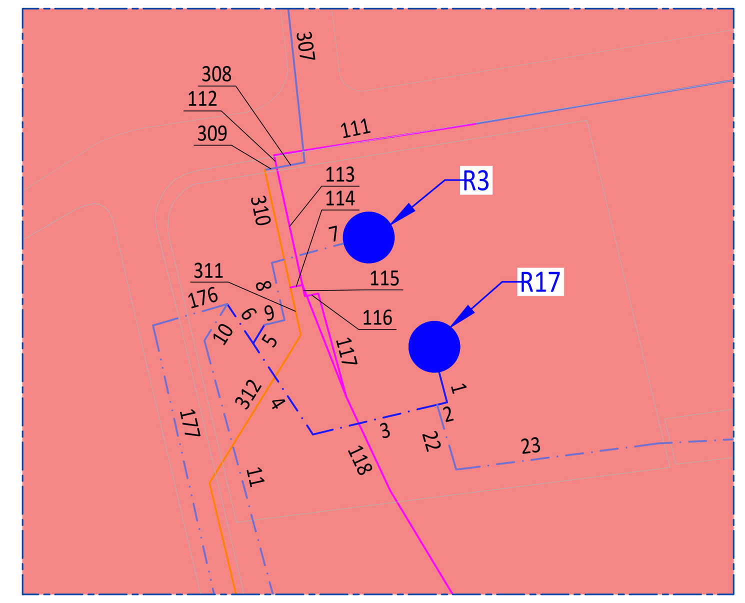
ESCALA: 1:30000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-04

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contact@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP Brazil
Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3666
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP. 13560-900, tel. 16 3371 3666

A1 841x594 mm





DETALHE 01 - TRECHOS DOS SETORES VILA XAVIER ZONAS ALTA E BAIXA

ESC: 1:2.000

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

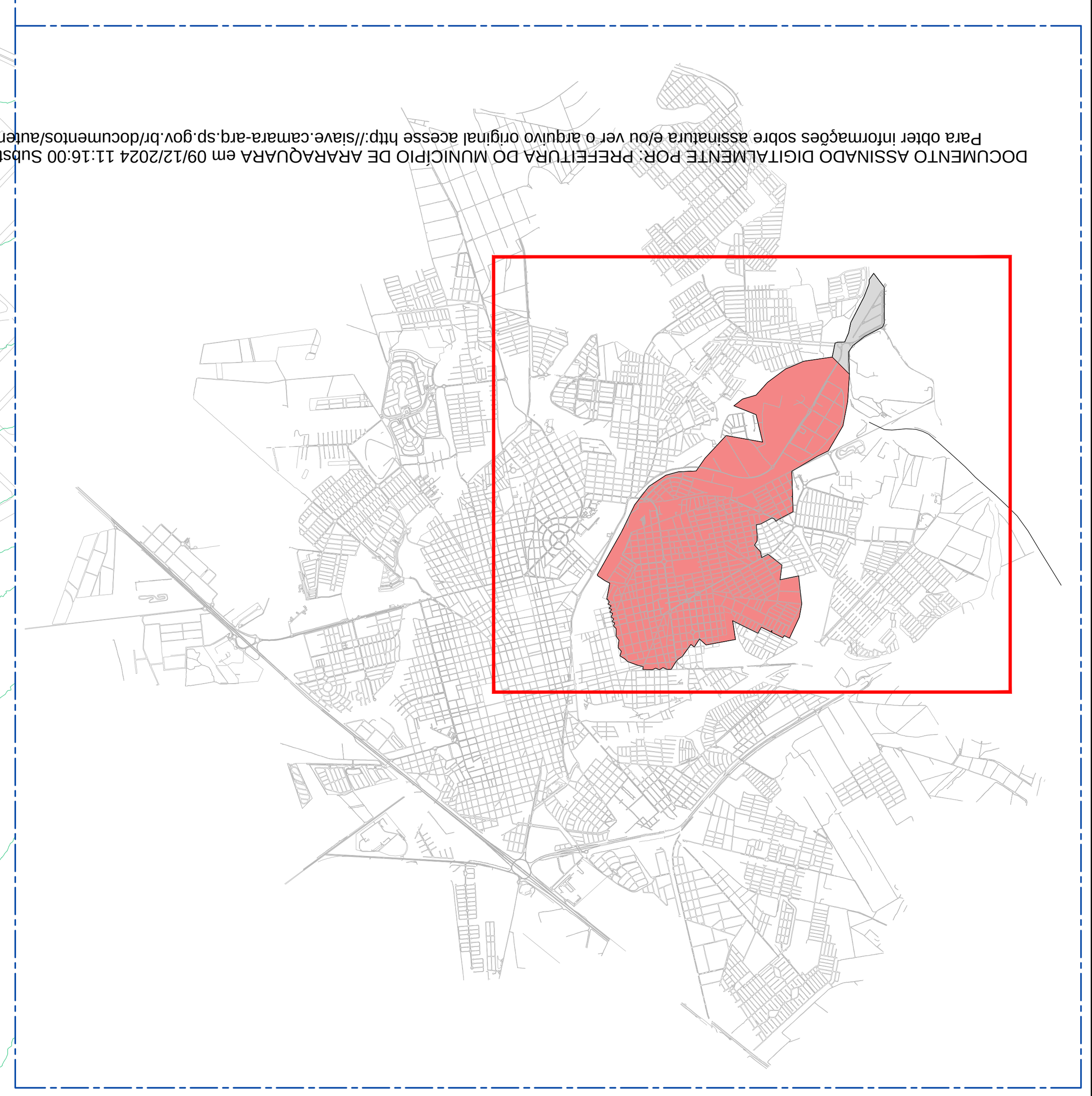
TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

SIMBOLOGIA	
	CURVA DE NÍVEL
	LIMITE DOS SETORES
	RESERVATÓRIO
	RESERVATÓRIO
000	NÚMERO DO TRECHO
	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
	REGISTRO (SECCIONAR)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



LEGENDA

	SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA 1
	SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA 2
	LIMITE DOS SETORES
	CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

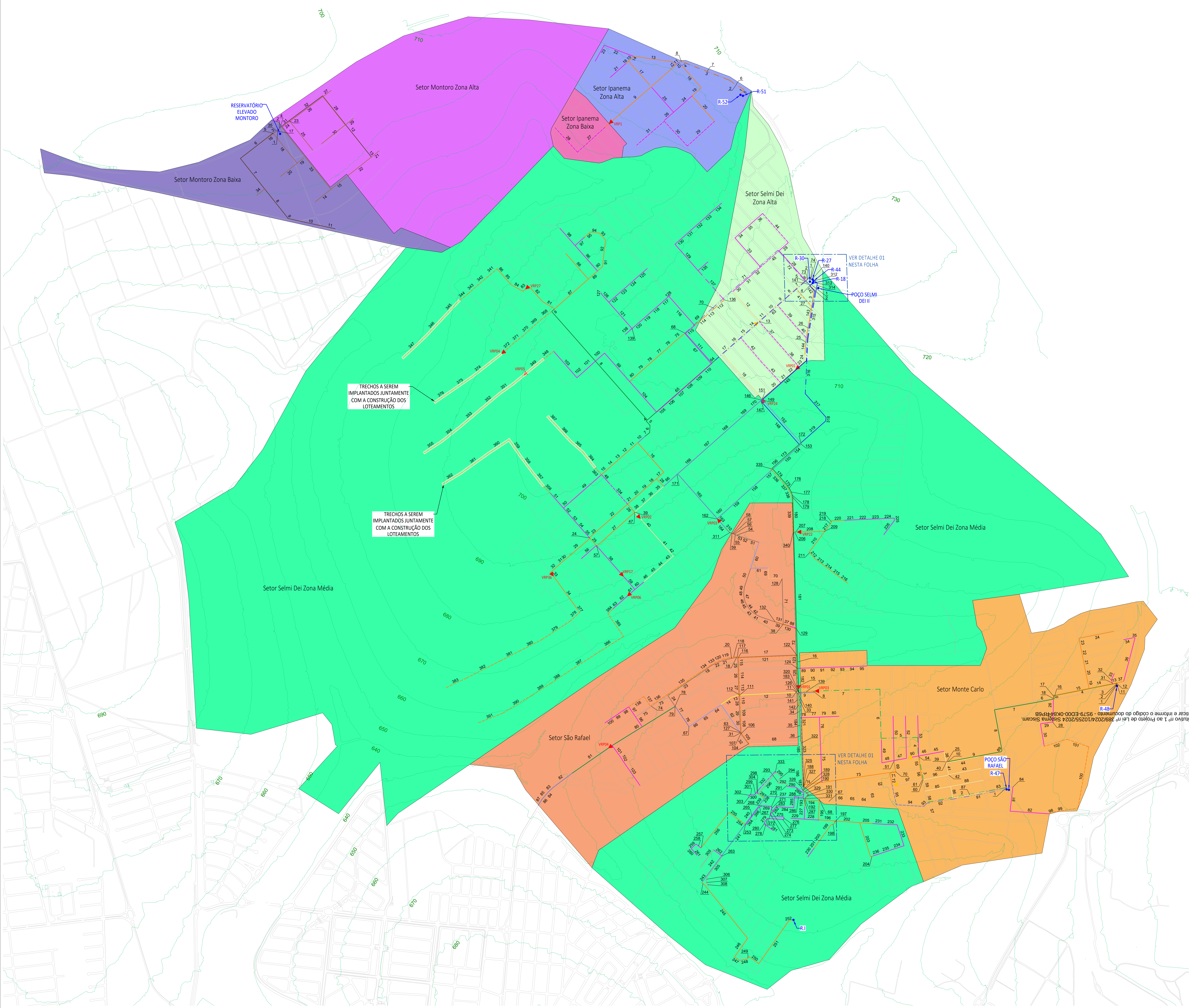
REDES DE ABASTECIMENTO DO SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA (2025-2040)

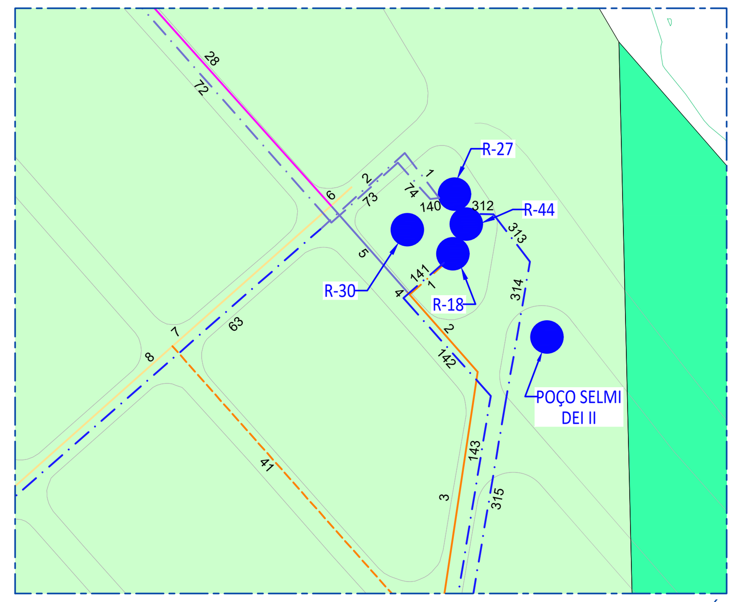
DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, r.106, São Carlos SP Brazil
Zip Code. 13560-900, phone +55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

ESCALA: 1:10000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-05

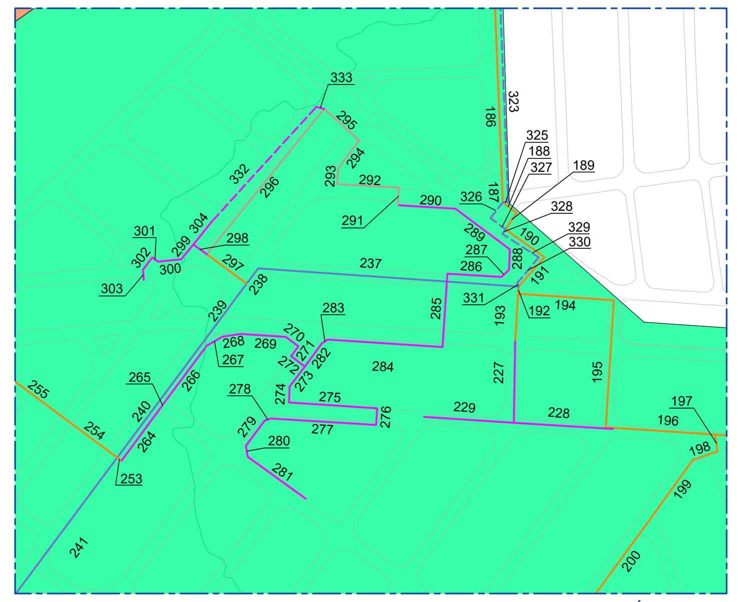
A1 841x594 mm





DETALHE 01 - TRECHOS DOS SETORES SELMI DEI ZONAS ALTA E MÉDIA

ESC: 1:500



DETALHE 02 - TRECHOS DO SETOR SELMI DEI ZONA MÉDIA

ESC: 1:5000

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

SIMBOLOGIA
CURVA DE NÍVEL
LIMITE DOS SETORES
RESERVATÓRIO
RESERVATÓRIO
000 NÚMERO DO TRECHO
VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
REGISTRO (SECCIONAR)

TRECHOS A SEREM IMPLANTADOS JUNTAMENTE COM A CONSTRUÇÃO DOS LOTEAMENTOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LEGENDA

SETOR IPANEMA ZONA ALTA	SETOR MONTE CARLO
SETOR IPANEMA ZONA BAIXA	LIMITE DOS SETORES
SETOR MONTORO ZONA ALTA	CURVA DE NÍVEL
SETOR MONTORO ZONA BAIXA	
SETOR SELMI DEI ZONA ALTA	
SETOR SELMI DEI ZONA MÉDIA	
SETOR SÃO RAFAEL	

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA/SP

hidrosan compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

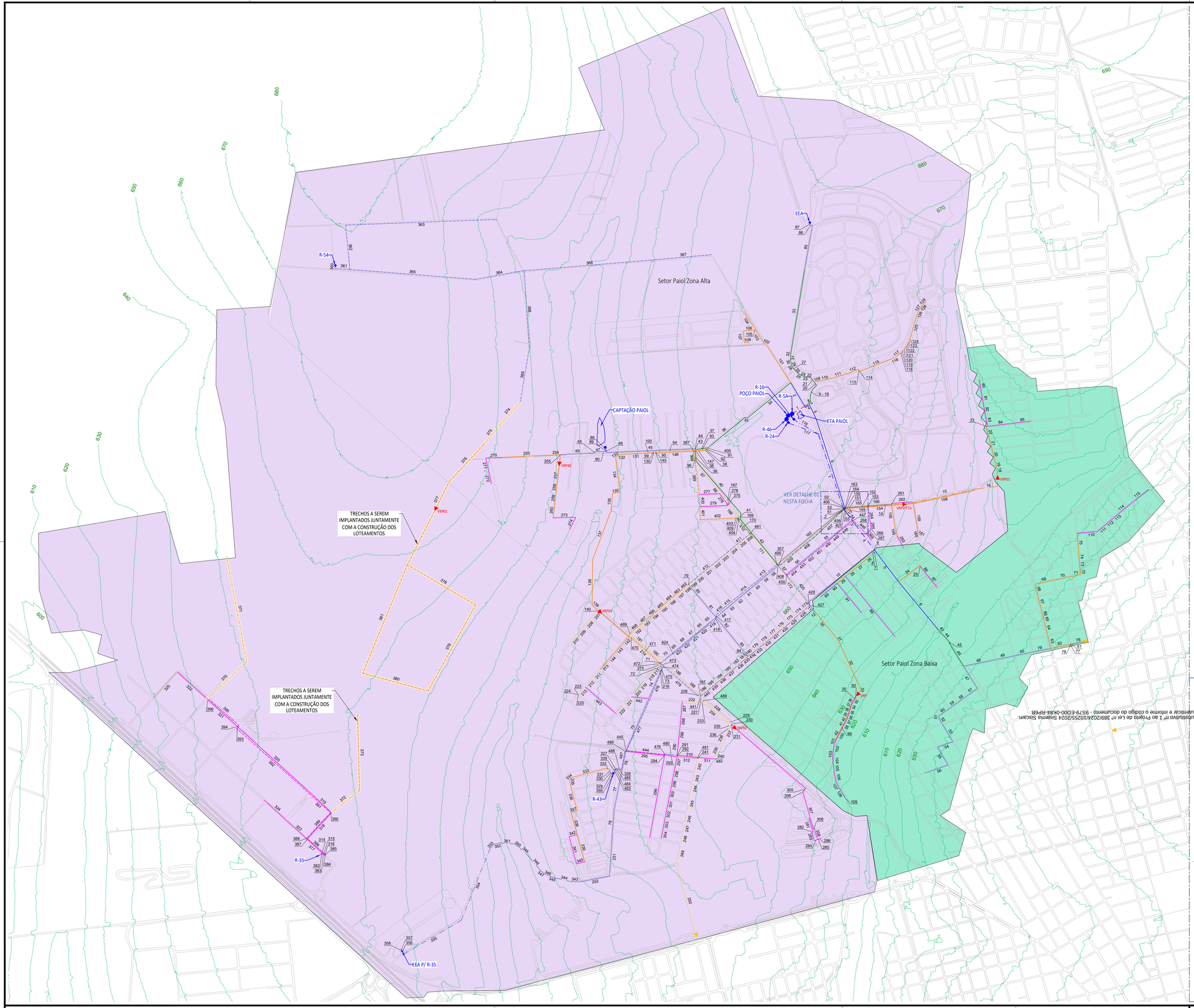
REDES DE ABASTECIMENTO DOS SETORES MONTORO ZONAS BAIXA E ALTA (2040), IPANEMA ZONAS BAIXA E ALTA (2040), SELMI DEI ZONA MÉDIA (2040), SELMI DEI ZONA ALTA (2025), SÃO RAFAEL E MONTE CARLO (2025)

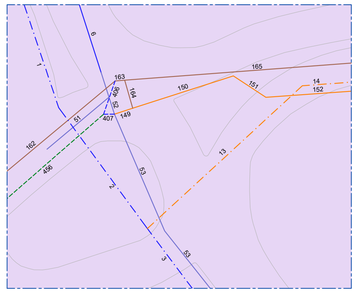
ESCALA:	DATA:	REV.:	TOTAL DE FOLHAS:	FOLHA:
1:10000	03/2022	00	23	FLH-06

DESENHO: DICARLO MACEDO — RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO — CREA: 0600314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, r.106, São Carlos SP Brazil Zip Code. 13560-900, phone +55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

A1 841x594 mm





DETALHE 01 - TRECHOS DOS SETORES PAIOL ZONAS ALTA E BAIXA
ESC: 1:500

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

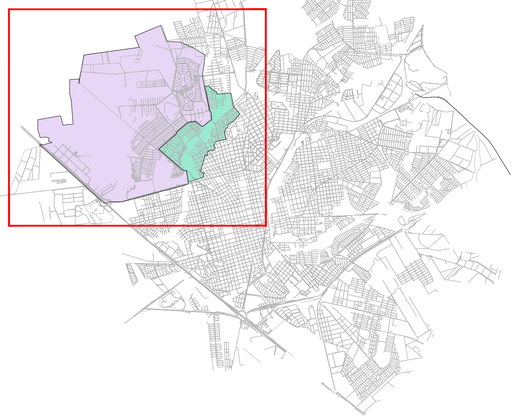
TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

SIMBOLOGIA	
	CURVA DE NÍVEL
	LIMITE DOS SETORES
	RESERVATÓRIO
	RESERVATÓRIO
000	NÚMERO DO TRECHO
	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
	REGISTRO (SECCIONAR)

TRECHOS A SEREM IMPLANTADOS JUNTAMENTE COM A CONSTRUÇÃO DOS LOTEAMENTOS



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Sussistuino nº 1 ao Protocolo de Lei nº 389/2024/10259/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDD0-0K84-FP6B

LEGENDA

- SETOR PAIOL ZONA ALTA
- SETOR PAIOL ZONA BAIXA
- LIMITE DOS SETORES
- CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

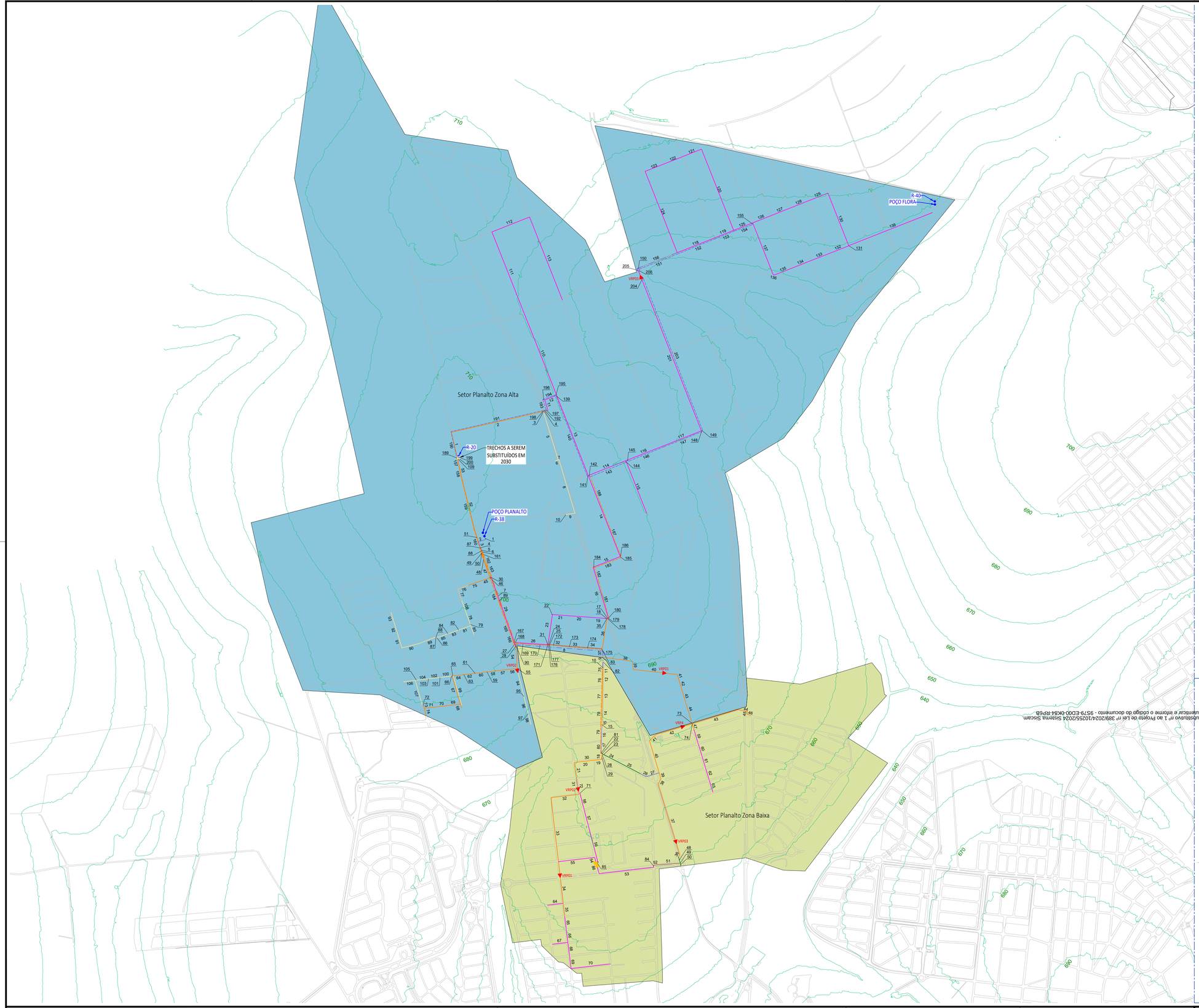
REDES DE ABASTECIMENTO DOS SETORES PAIOL ZONAS BAIXA E ALTA (2025-2040)

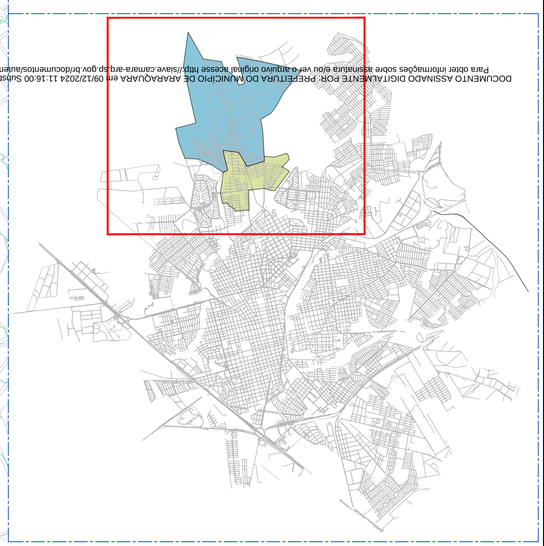
DESENHO:	RESPONSÁVEL:	CREA:
DICARLO MACEDO	ENG. LUIZ DI BERNARDO	0600314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP Brazil
Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl 106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

ESCALA:	DATA:	REV.:	TOTAL DE FOLHAS:	FOLHA:
1:10000	03/2022	00	23	FLH-07

A1 841x594 mm





DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Sob o número nº 1 do Protocolo de Lei nº 3892024/10025/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou verificação original acesse http://siave.camara.arq.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9579-E0D0-0K84-FP6B

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

SIMBOLOGIA	
	CURVA DE NÍVEL
	LIMITE DOS SETORES
●	RESERVATÓRIO
■	RESERVATÓRIO
000	NÚMERO DO TRECHO
▲	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
▲	REGISTRO (SECCIONAR)

OS TRECHOS 199 E 200 DO SETOR PLANALTO ZONA ALTA DEVERÃO SER SUBSTITUÍDOS EM 2030.
AS TUBULAÇÕES DE REFORÇO SERÃO DE Ø300mm

LEGENDA

- SETOR PLANALTO ZONA ALTA
- SETOR PLANALTO ZONA BAIXA
- LIMITE DOS SETORES
- CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

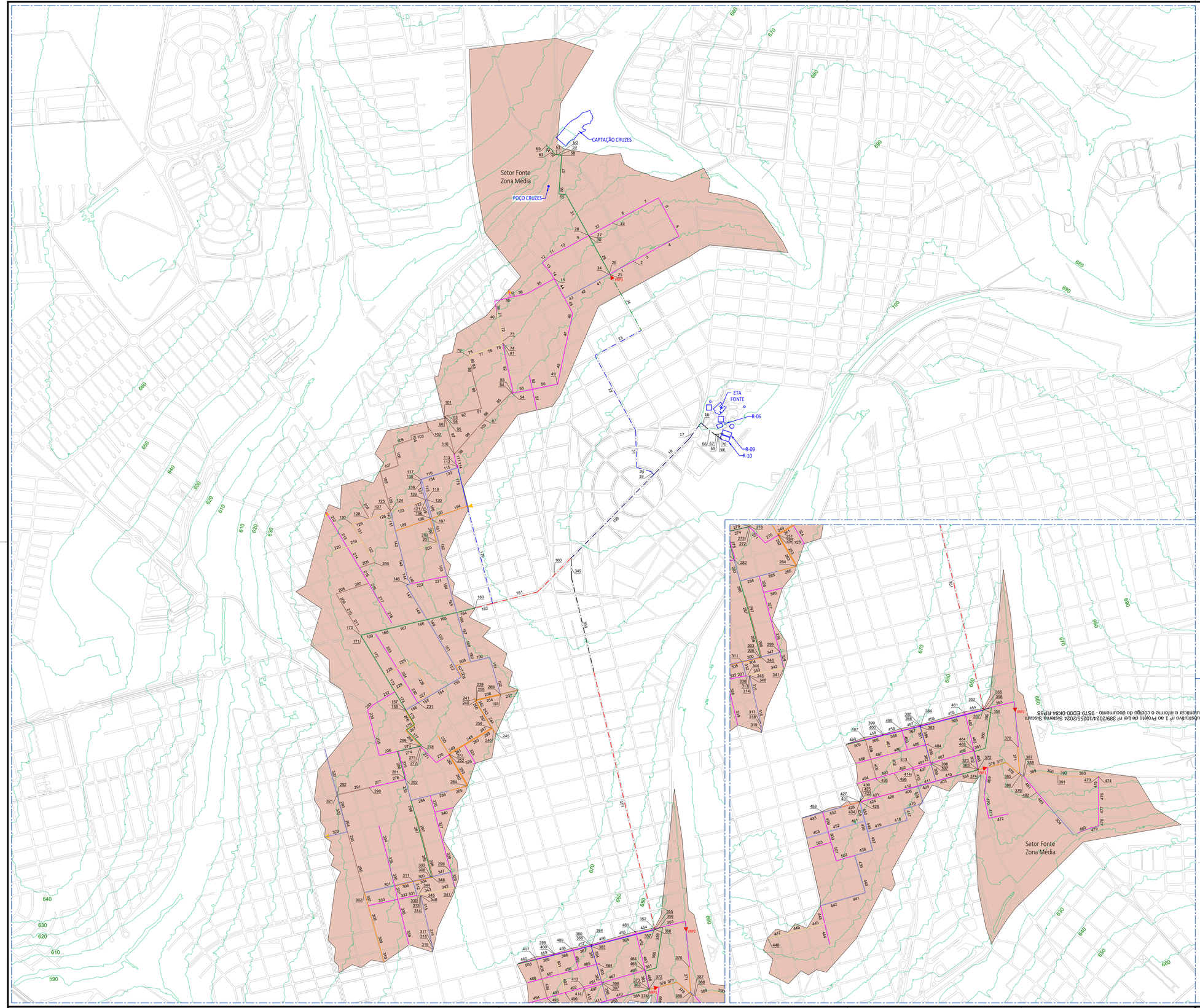
REDES DE ABASTECIMENTO DOS SETORES PLANALTO ZONAS BAIXA E ALTA (2025-2040)

ESCALA: 1:10000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-08

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contact@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, cl.106, São Carlos SP Brazil
Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3666
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3666

A1 841x594 mm



TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

SIMBOLOGIA	
	CURVA DE NÍVEL
	LIMITE DOS SETORES
●	RESERVATÓRIO
■	RESERVATÓRIO
000	NÚMERO DO TRECHO
▲	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
▲	REGISTRO (SECCIONAR)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituido pr 1 ao Proveio de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.ar.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDD0-0K84-FR6B

LEGENDA

SETOR FONTE ZONA MÉDIA
LIMITE DOS SETORES
CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

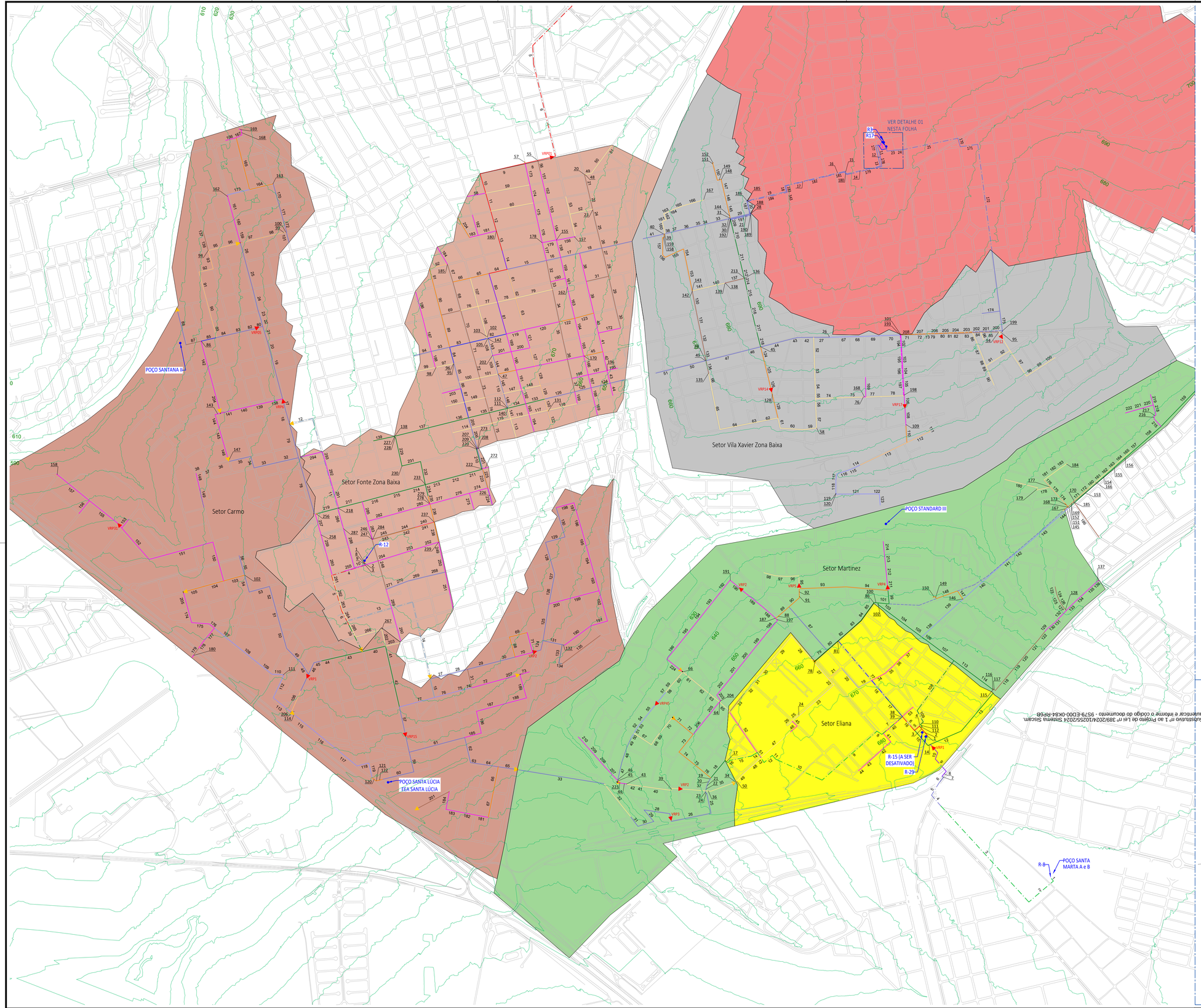
ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

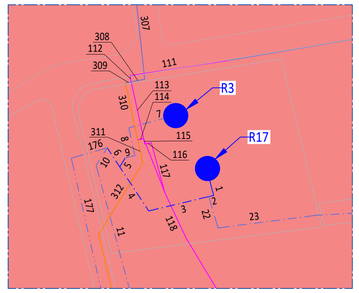
REDES DE ABASTECIMENTO DO SETOR FONTE ZONA MÉDIA (2025-2040)

ESCALA: 1:10000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-09

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035
www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP Brazil
Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3666
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel: 16 3371 3666

A1 841x594 mm





DETALHE 01 - TRECHOS DOS SETORES VILA XAVIER ZONA ALTA E BAIXA

ESC: 1:2.000

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

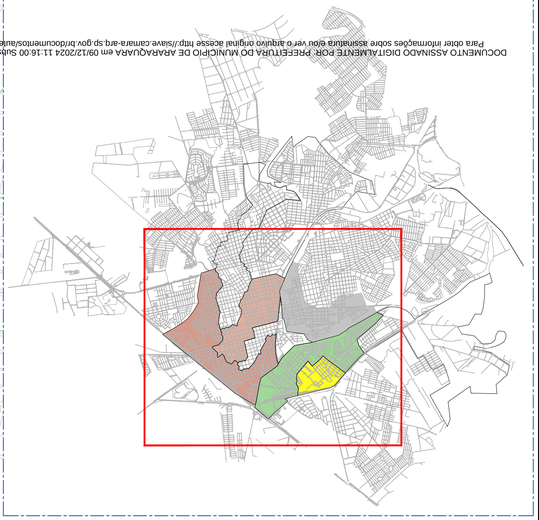
TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

SIMBOLOGIA	
	CURVA DE NÍVEL
	LIMITE DOS SETORES
	RESERVATÓRIO
	RESERVATÓRIO
000	NÚMERO DO TRECHO
	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
	REGISTRO (SECCIONAR)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Sob o número nº 1 ao Protocolo de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDD0-0K84-RP6B



LEGENDA

	SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA 1		CURVA DE NÍVEL
	SETOR VILA XAVIER ZONA BAIXA		
	SETOR FONTE ZONA BAIXA		
	SETOR ELIANA		
	SETOR MARTINEZ		
	SETOR CARMO		
	LIMITE DOS SETORES		

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

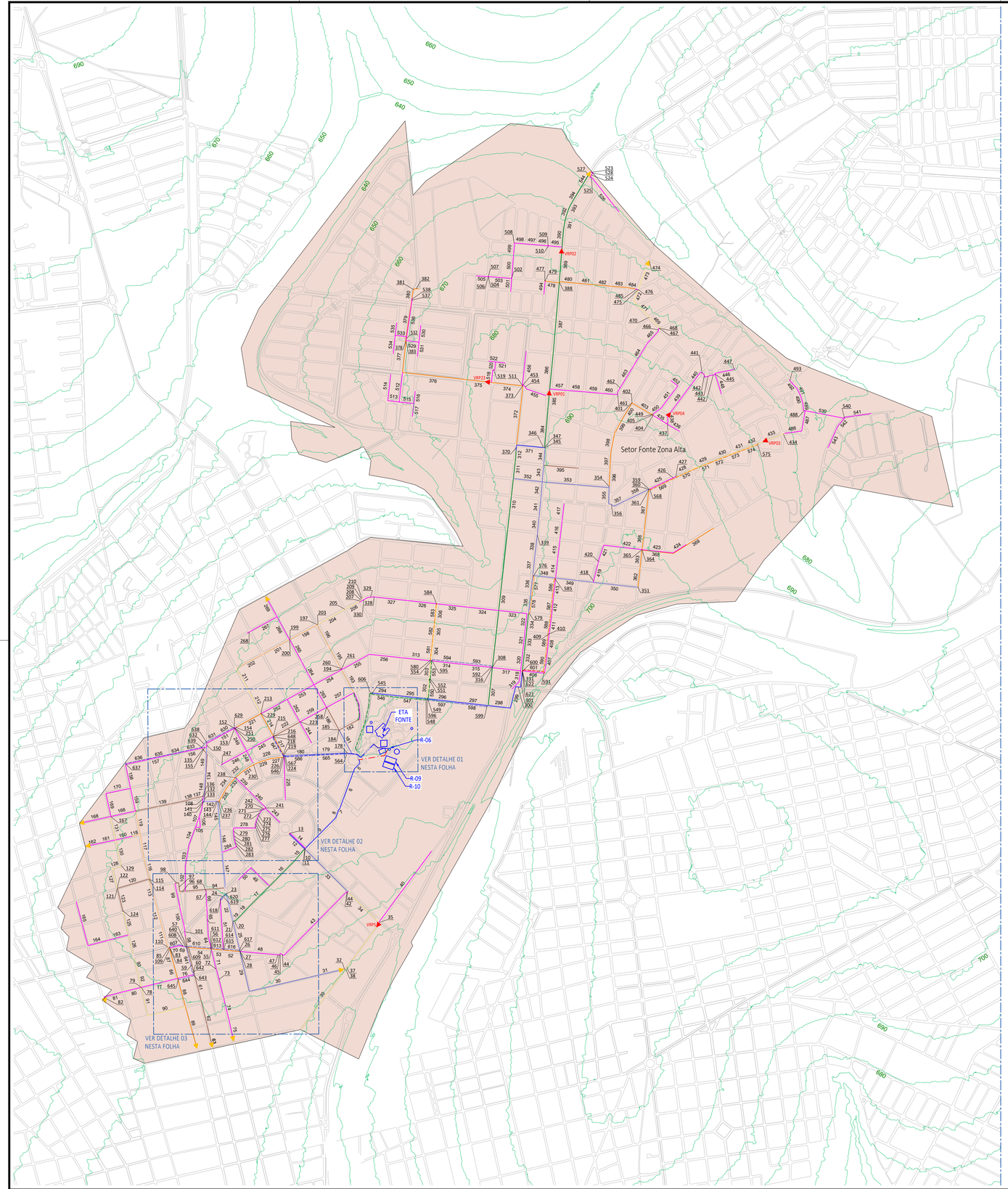
REDES DE ABASTECIMENTO DOS SETORES FONTE ZONA BAIXA, VILA XAVIER ZONA BAIXA, CARMO, ELIANA E MARTINEZ (2025-2040)

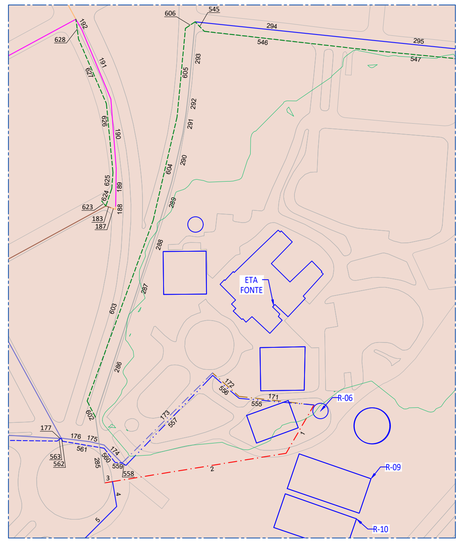
ESCALA: 1:10000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-10

DESENHO: DIGARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035

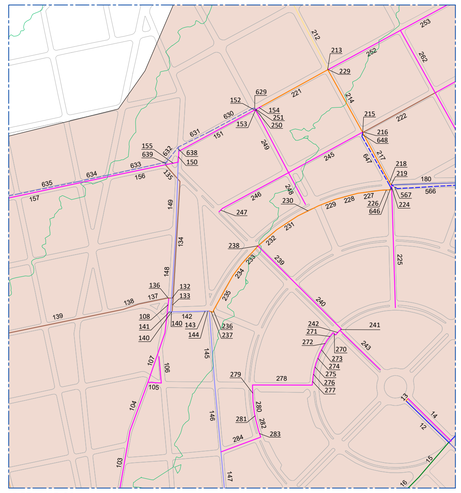
www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, n.106, São Carlos SP Brasil
Zip Code: 13560-900, phone/+55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, n.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

A1 841x594 mm

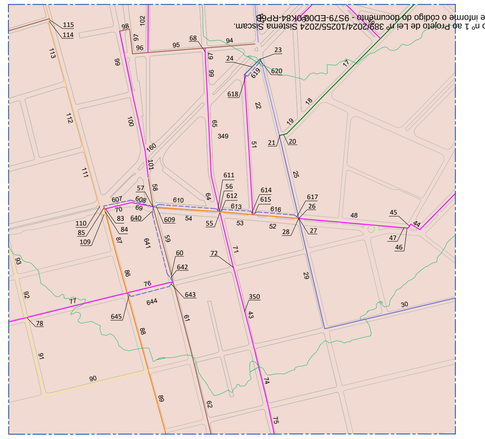




DETALHE 01
ESC: 1:2.000



DETALHE 02
ESC: 1:5.000



DETALHE 03
ESC: 1:5.000

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

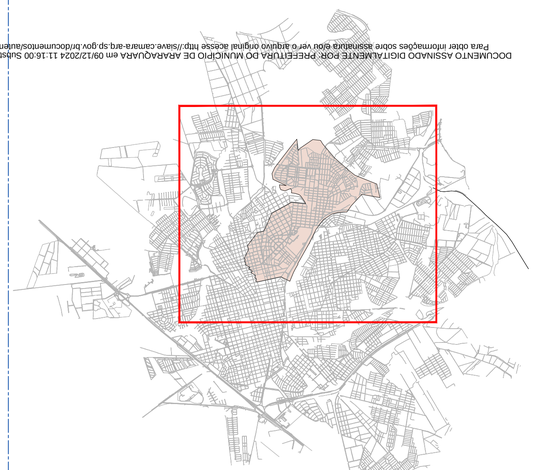
TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

SIMBOLOGIA	
CURVA DE NÍVEL	
LIMITE DOS SETORES	
RESERVATÓRIO	
RESERVATÓRIO	
000	NÚMERO DO TRECHO
	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
	REGISTRO (SECCIONAR)



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Sustituindo nº 1 de Prefeito de Lei nº 3892/2024/10252/2024 Sistema SIGAM.
Para obter informações sobre assinatura e/ou arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDOD-PK84-RPGB

LEGENDA

	SETOR FONTE ZONA ALTA
	LIMITE DOS SETORES
	CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

daae araraquara

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

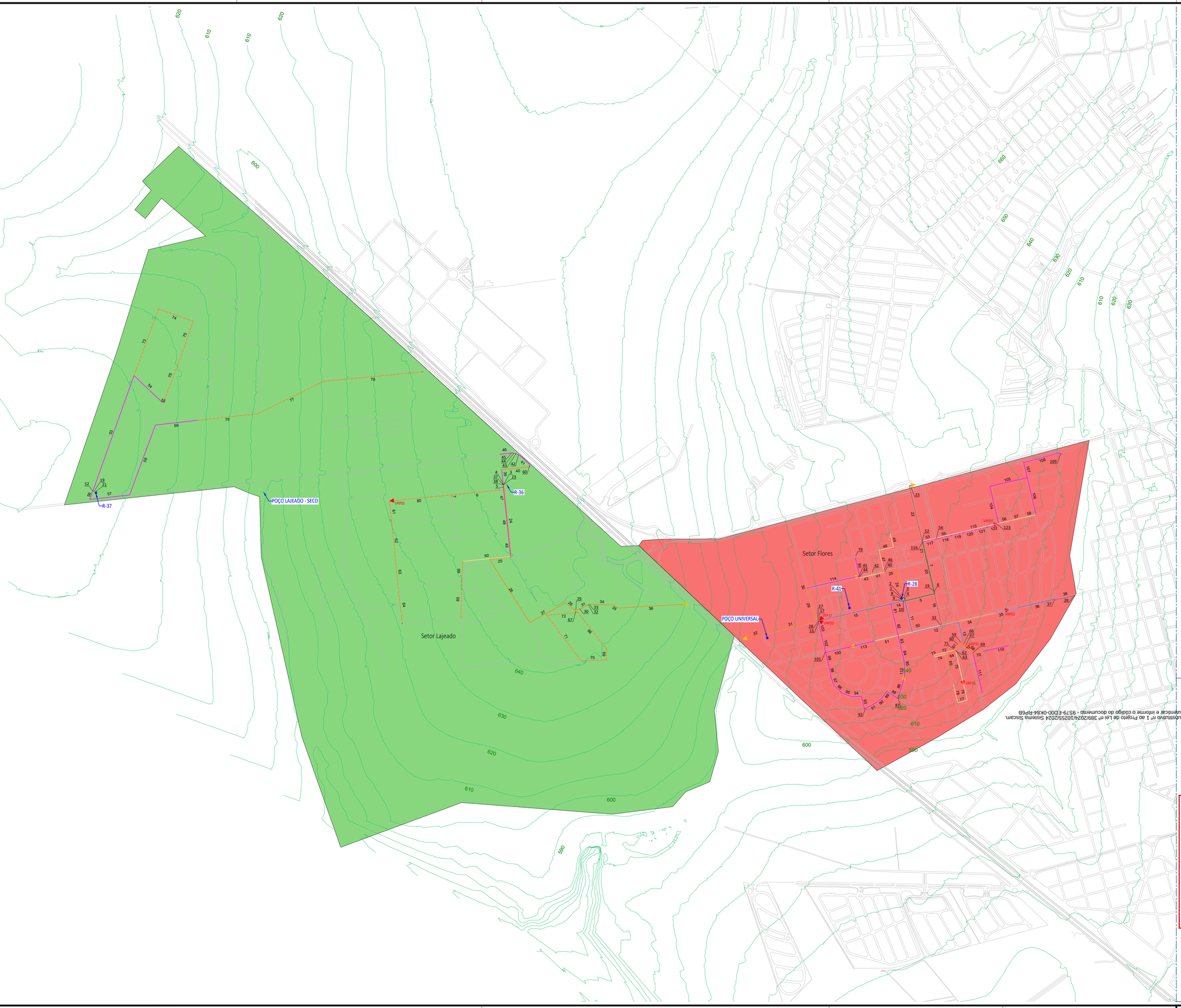
REDES DE ABASTECIMENTO DO SETOR FONTE ZONA ALTA (2025-2040)

ESCALA: 1:10000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-11

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 060031403S

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl 106, São Carlos SP Brazil
Zip Code, 13560-500, phone +55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl 106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

A1 841x594 mm



TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

SIMBOLOGIA	
	CURVA DE NÍVEL
	LIMITE DOS SETORES
●	RESERVATÓRIO
■	RESERVATÓRIO
000	NÚMERO DO TRECHO
▲	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
▲	REGISTRO (SECCIONAR)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituindo nº 1 ao Protocolo de Lei nº 389/2024/10254/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EJD0-0K84-PP6B

LEGENDA

SETOR LAJEADO
SETOR FLORES
LIMITE DOS SETORES
CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

REDES DE ABASTECIMENTO DOS SETORES LAJEADO E FLORES (2025-2040)

ESCALA	1:10000
DATA:	03/2022
REV.: 00	TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA:	FLH-12

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 060031403S

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl 106, São Carlos SP Brasil
Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl 106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

A1 841x594 mm

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

SIMBOLOGIA	
	CURVA DE NÍVEL
	LIMITE DOS SETORES
●	RESERVATÓRIO
■	RESERVATÓRIO
000	NÚMERO DO TRECHO
▲	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
▲	REGISTRO (SECCIONAR)

OS TRECHOS 70 A 82 DO SETOR ZANIN DEVERÃO SER IMPLANTADOS EM 2040

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Submetido por 1 ao Projeto de Lei nº 289/2024/10/2024 Submit Secam
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://save.camara.ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o codigo do documento - 9S79-EDD0-0K34-RP6B

LEGENDA

SETOR UNIVERSIDADES
SETOR ZANIN
LIMITE DOS SETORES
CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

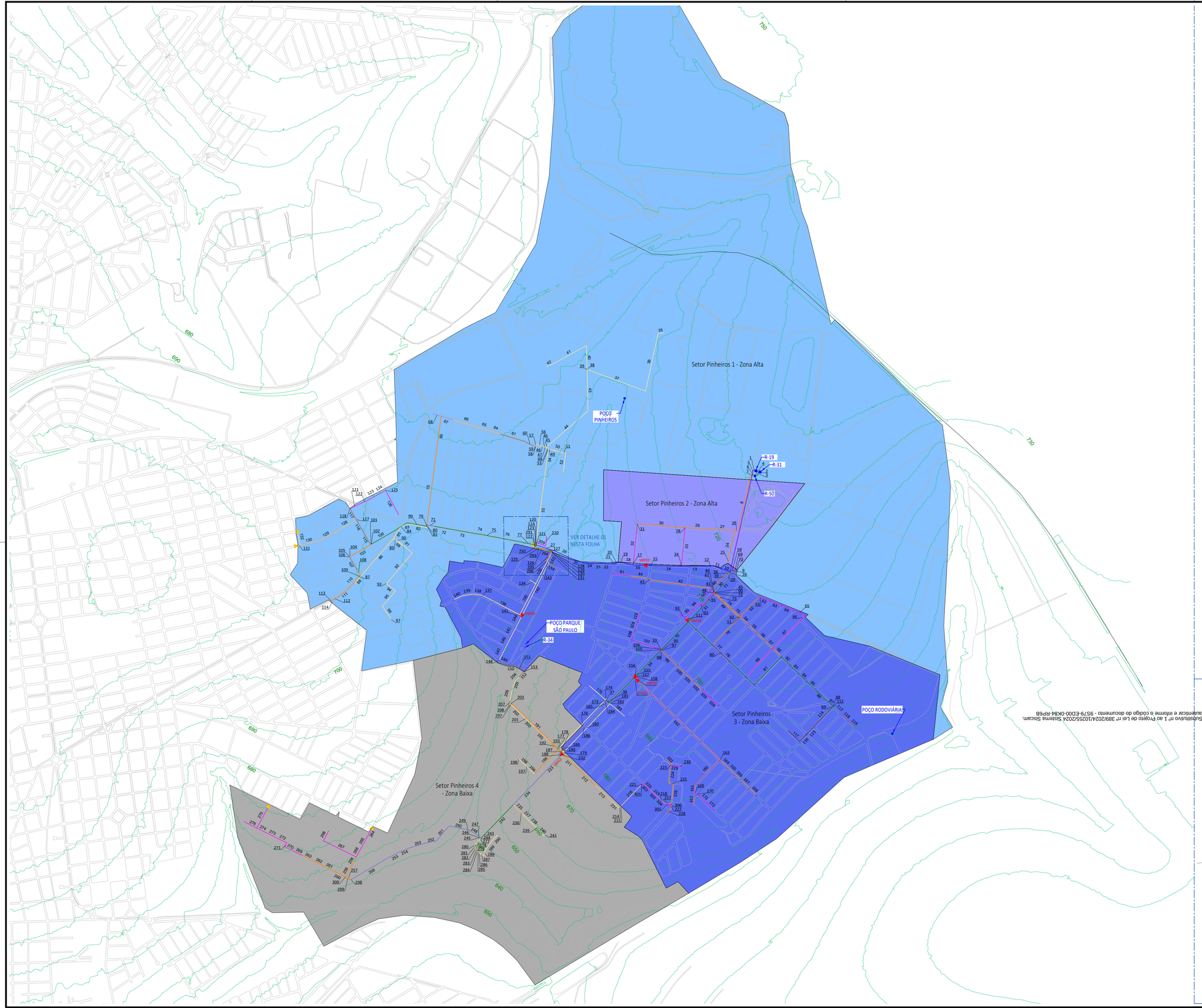
ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

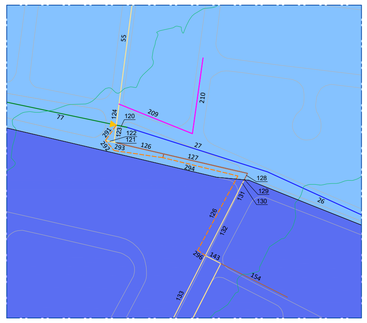
REDES DE ABASTECIMENTO DOS SETORES UNIVERSIDADES E ZANIN (2025-2040)

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035
www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, cl.106, São Carlos SP Brazil
Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3666
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel: 16 3371 3666

ESCALA: 1:10000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-13

A1 841x594 mm





DETALHE 01 - TRECHOS DOS SETORES PINHEIROS ZONAS 1 E 3

ESC: 1:500

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

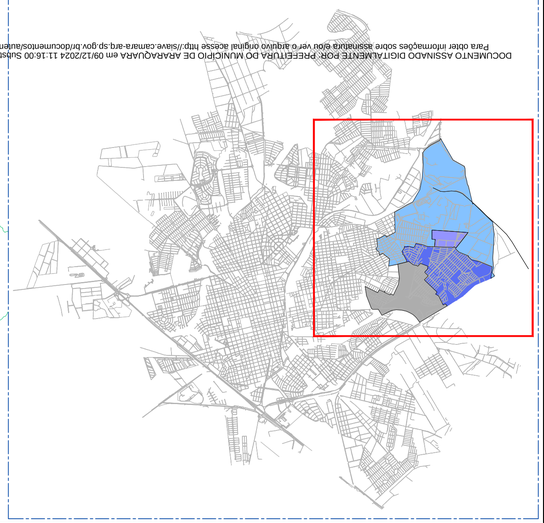
TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

SIMBOLOGIA	
CURVA DE NÍVEL	
LIMITE DOS SETORES	
RESERVATÓRIO	
RESERVATÓRIO	
000	NÚMERO DO TRECHO
	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
	REGISTRO (SECCIONAR)



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:06 Sustituindo nº 1 ao Protoco de Lei nº 389/2024/10254/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDD0-0K84-RF6B

LEGENDA

SETOR PINHEIROS 1 - ZONA ALTA
SETOR PINHEIROS 2 - ZONA ALTA
SETOR PINHEIROS 3 - ZONA BAIXA
SETOR PINHEIROS 4 - ZONA BAIXA
LIMITE DOS SETORES
CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

daae araraquara

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

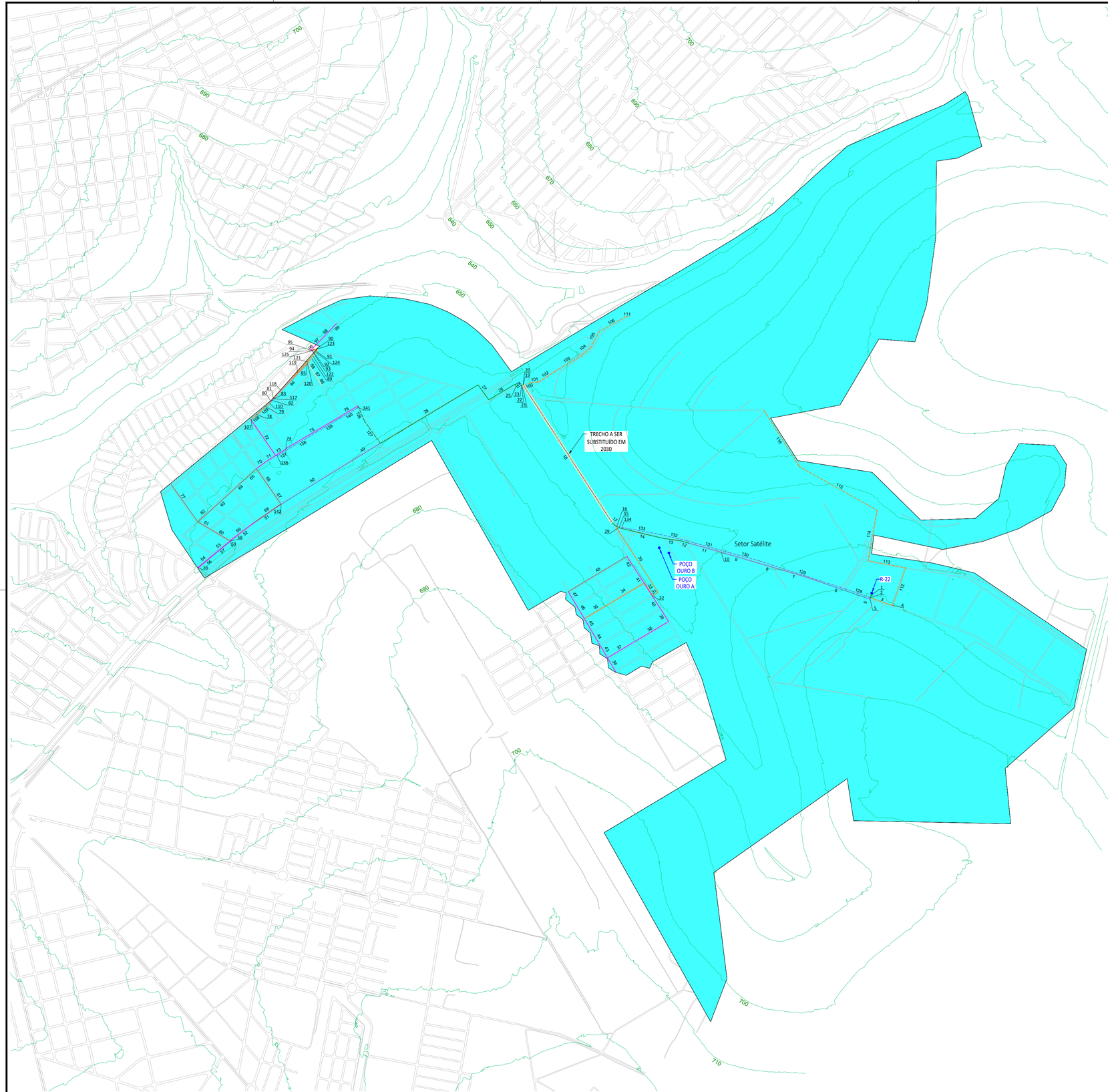
REDES DE ABASTECIMENTO DOS SETORES PINHEIROS 1, 2, 3 E 4 (2025-2040)

ESCALA: 1:10000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-14

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 06003314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl 106, São Carlos SP Brasil
Zip Code, 13560-500, phone +55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl 106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

A1 841x594 mm



TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

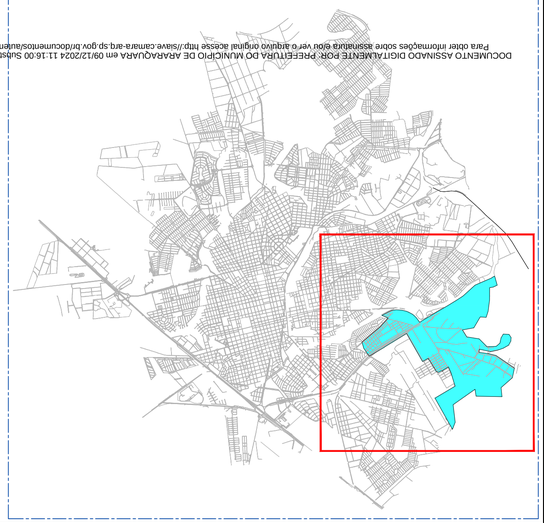
TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

SIMBOLOGIA	
	CURVA DE NÍVEL
	LIMITE DOS SETORES
●	RESERVATÓRIO
■	RESERVATÓRIO
000	NÚMERO DO TRECHO
▲	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
▲	REGISTRO (SECCIONAR)

O TRECHO 18 DEVERÁ SER SUBSTITUÍDO EM 2030. A TUBULAÇÃO DE REFORÇO SERÁ DE Ø400mm



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Signatário nº 1 do Polígono de Lei nº 2892024/10255/2024 Sistema Secam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.ar.sp.br/documentosautenticar e informe o código do documento - 9S79-EDD0-0K84-RP6B

LEGENDA

SETOR SATÉLITE
LIMITE DOS SETORES
CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

REDES DE ABASTECIMENTO DO SETOR SATÉLITE (2025-2040)

ESCALA:	DATA:
1:10000	03/2022

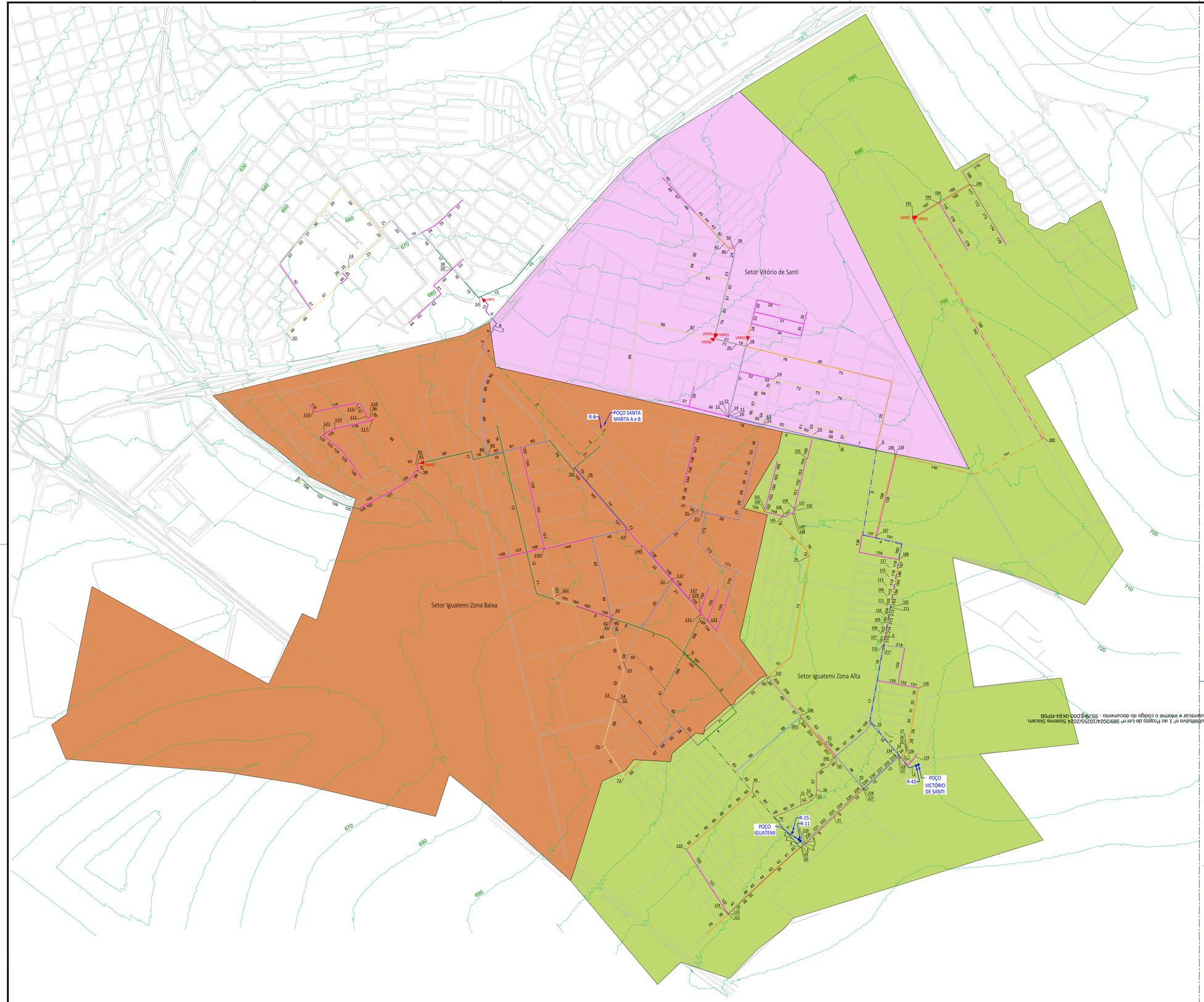
REV.:	TOTAL DE FOLHAS:
00	23

FOLHA: FLH-15

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, n.106, São Carlos SP Brasil
Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel.: 16 3371 3466

A1 841x594 mm



TUBULAÇÕES SEM CONSUMO EXISTENTES
DN 100
DN 127
DN 140
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 315
DN 350
DN 400
DN 450
DN 500
DN 600

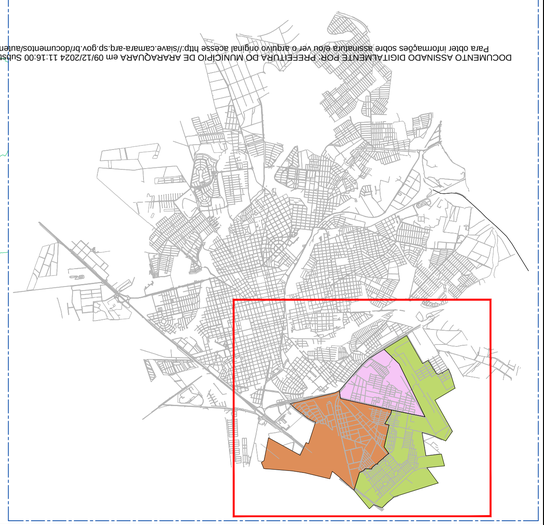
TUBULAÇÕES SEM CONSUMO PROJETADAS
DN 100
DN 150
DN 200
DN 300

TUBULAÇÕES QUE SERÃO SUBSTITUÍDAS
DN 150
DN 200
DN 250
DN 400

TUBULAÇÕES EXISTENTES
DN 50
DN 63
DN 75
DN 80
DN 90
DN 100
DN 102
DN 110
DN 125
DN 127
DN 140
DN 150
DN 152
DN 160
DN 180
DN 200
DN 203
DN 250
DN 254
DN 300
DN 315
DN 350
DN 355
DN 400
DN 450
DN 500

TUBULAÇÕES PROJETADAS
DN 50
DN 100
DN 150
DN 200
DN 250
DN 300
DN 400

SIMBOLOGIA	
	CURVA DE NÍVEL
	LIMITE DOS SETORES
●	RESERVATÓRIO
■	RESERVATÓRIO
000	NÚMERO DO TRECHO
▲	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO
▲	REGISTRO (SECCIONAR)



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Sob número nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.ar.q.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S76-ECOO-OK8A-RP6B

LEGENDA

- SETOR IGUATEMI ZONA ALTA
- SETOR IGUATEMI ZONA BAIXA
- SETOR VITÓRIO DE SANTI
- LIMITE DOS SETORES
- CURVA DE NÍVEL

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	___/___/___
ACEITO	___/___/___
VISTO	___/___/___

CLIENTE:
DAAE
ARARAQUARA

LOCAL:
ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

REDES DE ABASTECIMENTO DOS SETORES IGUATEMI ZONAS BAIXA E ALTA E VITÓRIO DE SANTI (2025-2040)

DESENHO:	RESPONSÁVEL:	CREA:
DICARLO MACEDO	ENG. LUIZ DI BERNARDO	060031403S

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP, Brasil
Zip Code: 13560-900, phone/+55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel: 16 3371 3466

ESCALA:	DATA:	REV.:	TOTAL DE FOLHAS:	FOLHA:
1:10000	03/2022	00	23	FLH-16

A1 841x594 mm

SUBSTITUIÇÃO DAS COMPORTAS

DECANTADOR 2

VAI PARA OS FILTROS

SUBSTITUIÇÃO DOS AGITADORES

FLOCULADOR 2

SUBSTITUIÇÃO DAS COMPORTAS

CALHA PARSHALL

ÁGUA DECANTADA

SUBSTITUIÇÃO DAS VÁLVULAS DE DESCARGA E ATUADORES

NOVO RESERVATÓRIO DE ÁGUA PARA LAVAGEM - ÁGUA VAI PARA OS FILTROS

SUBSTITUIÇÃO DAS CHICANAS

CÂMARAS DE PRÉ- FLOCULAÇÃO

SUBSTITUIÇÃO DAS COMPORTAS DE DIVISÃO DE VAZÃO

SOBE

FILTRO 6

SUBSTITUIÇÃO DAS MESAS DE COMANDO POR PAINÉIS VERTICAIS

SUBSTITUIÇÃO DAS COMPORTAS

FILTRO 5

SUBSTITUIÇÃO DAS COMPORTAS

FILTRO 4

SUBSTITUIÇÃO DAS MESAS DE COMANDO POR PAINÉIS VERTICAIS

CORREDOR DE COMANDO

CÂMARA DE DESINFECÇÃO

701.54

701.43

SUBSTITUIÇÃO DAS VÁLVULAS DE DESCARGA E ATUADORES

SUBSTITUIÇÃO DAS COMPORTAS

DECANTADOR 1

VAI PARA OS FILTROS

SUBSTITUIÇÃO DOS AGITADORES

FLOCULADOR 1

SUBSTITUIÇÃO DAS COMPORTAS

CANAL 3

FILTRO 3

SUBSTITUIÇÃO DAS MESAS DE COMANDO POR PAINÉIS VERTICAIS

SUBSTITUIÇÃO DAS COMPORTAS

FILTRO 2

SUBSTITUIÇÃO DAS COMPORTAS

FILTRO 1

SUBSTITUIÇÃO DAS MESAS DE COMANDO POR PAINÉIS VERTICAIS

CORREDOR DE COMANDO

CÂMARA DE DESINFECÇÃO

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 -03 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para verificar as assinaturas acesse https://assinar.camara.leg.br/ com o documento e informe o código do documento: 35179-E0D0-0A84-AF6B
Para verificar as assinaturas acesse https://assinar.camara.sp.gov.br/ com o documento e informe o código do documento: 35179-E0D0-0A84-AF6B
Para mais informações sobre assinatura digital, acesse https://assinar.camara.sp.gov.br/ ou leia o artigo disponível em https://www.camara.sp.gov.br/noticias/assinatura-digital-na-camara-de-sao-paulo/

LEGENDA

	EXISTENTE

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

SUBSTITUIÇÃO DAS TUBULAÇÕES E VÁLVULAS DA GALERIA DOS FILTROS

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	____/____/____
ACEITO	____/____/____
VISTO	____/____/____

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA-SP

hidrosan compromisso com a água

PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO E PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA DO MÚNICIPIO DE ARARAQUARA

PLANTA COM ÁREA DA ETA FONTE E INTERVENÇÕES PREVISTAS RELACIONADAS À SEGURANÇA DA ÁGUA E À MODERNIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 06003140035
www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, n.106, São Carlos SP Brasil
Av. São Carlos, 2205, n.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel: 16 3371 3466
Pa Onde: 13560-900, phone/+55 16 3371 3466

ESCALA: 1:100
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-17

A1 841x594 mm

LEGENDA

	EXISTENTE

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	____/____/____
ACEITO	____/____/____
VISTO	____/____/____

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA-SP

hidrosan
compromisso com a água

PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO E PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA DO MÚNICIPIO DE ARARAQUARA

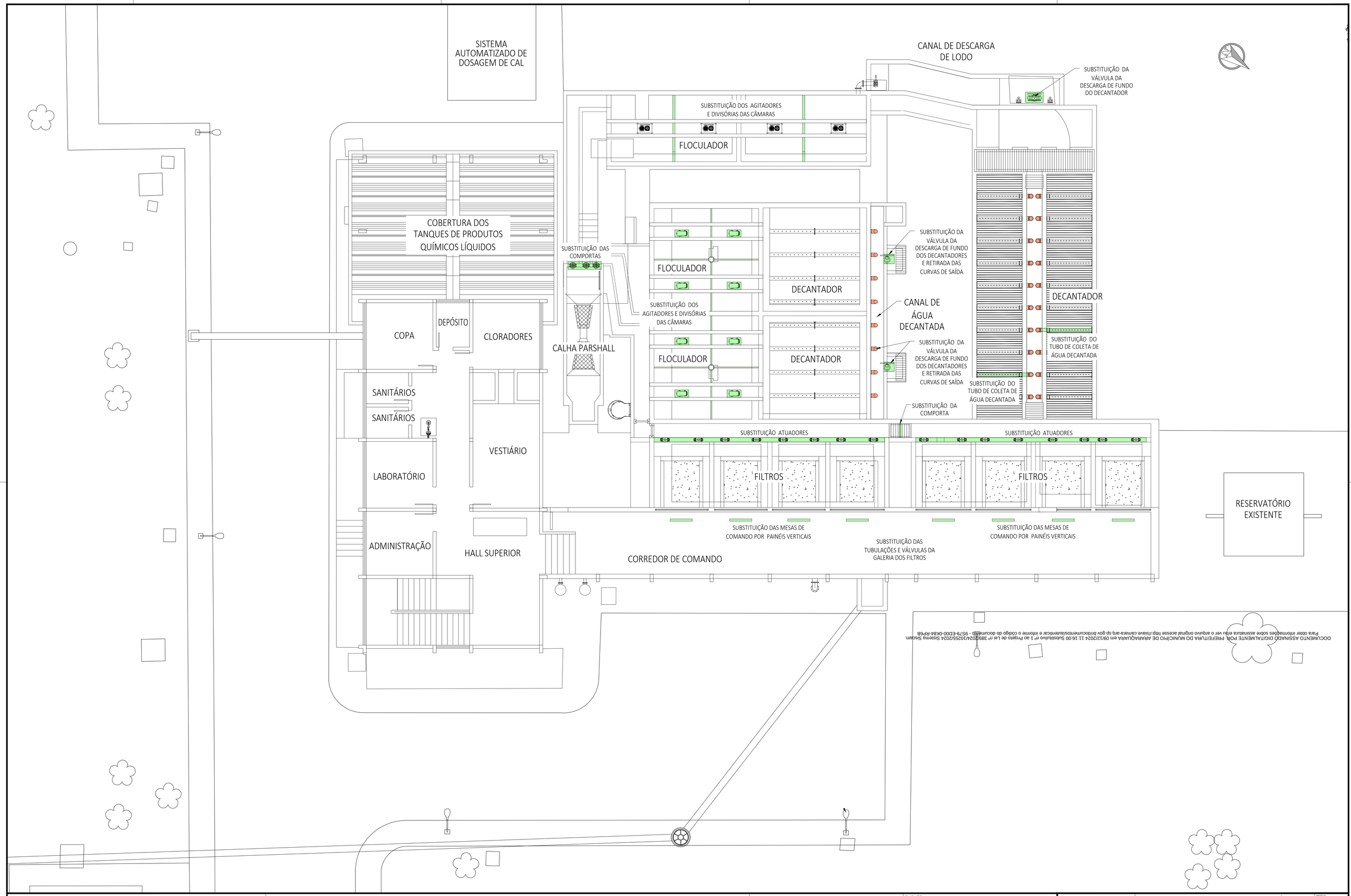
PLANTA COM ÁREA PARCIAL DA ETA FONTE E ÁREA DO TANQUE DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO (TRV)

ESCALA: 1:250
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-18

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP Brazil
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP.
Zip Code: 13560-900, phone/+55 16 3371 3466
CEP: 13560-900, tel: 16 3371 3466

A1 841x594 mm



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Sicam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://slave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDD0-0K84-RP6B

LEGENDA

	EXISTENTE

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

SUBSTITUIÇÃO DAS TUBULAÇÕES E VÁLVULAS DANIFICADAS/INOPERANTES DA GALERIA DOS FILTROS

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	____/____/____
ACEITO	____/____/____
VISTO	____/____/____

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA-SP

hidrosan compromisso com a água

PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO E PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA DO MÚNICIPIO DE ARARAQUARA

PLANTA COM ÁREA DA ETA PAIOL E INTERVENÇÕES PREVISTAS RELACIONADAS À SEGURANÇA DA ÁGUA E À MODERNIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 06003140035
www.hidrosanengenharia.com.br contatc@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, nº 106, São Carlos SP Brasil Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3466
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3466

ESCALA: 1:75
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-19

A1 841x594 mm

SISTEMA AUTOMATIZADO DE DOSAGEM DE CAL

CANAL DE DESCARGA DE LODO

FLOCULADOR

COBERTURA DOS TANQUES DE PRODUTOS QUÍMICOS LÍQUIDOS

FLOCULADOR

DECANTADOR

DECANTADOR

ETA PAIOL

CASA PARA ABRIGO DOS PAINÉIS ELÉTRICOS

COPA

DEPÓSITO

CLORADORES

CALHA PARSHALL

FLOCULADOR

DECANTADOR

SANITÁRIOS

SANITÁRIOS

VESTIÁRIO

FILTROS

FILTROS

TANQUE DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO (TRV)

LABORATÓRIO

ADMINISTRAÇÃO

HALL SUPERIOR

CORREDOR DE COMANDO

CABINE ELÉTRICA (ENTRADA DE ENERGIA)

RUA ETTORE BERTI

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Subscritor nº 1 do Processo de Lei nº 389/2024/102552/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o codigo do documento - 9S79-EDD0-0K84-RP6B

LEGENDA

	EXISTENTE

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	____/____/____
ACEITO	____/____/____
VISTO	____/____/____

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA-SP

hidrosan compromisso com a água

PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO E PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA DO MÚNICIPIO DE ARARAQUARA

PLANTA COM ÁREA PARCIAL DA ETA PAIOL E ÁREA DE CONSTRUÇÃO DO TANQUE DE REGULARIZAÇÃO DE VAZÃO (TRV)

ESCALA: 1:100

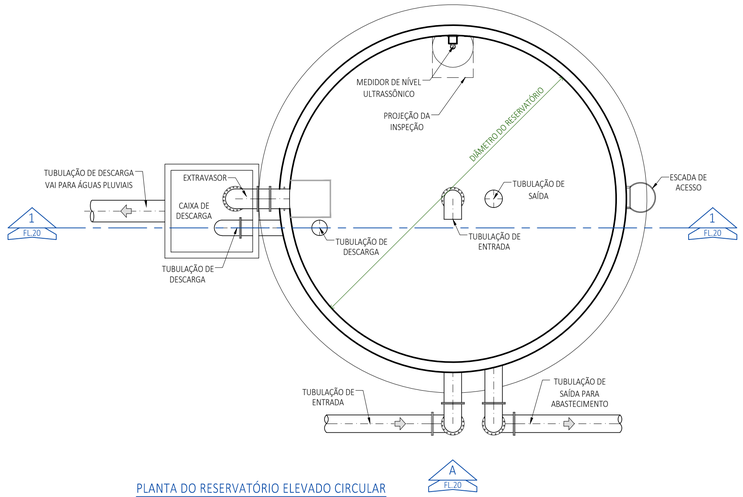
DATA: 03/2022

REV.: 00 | TOTAL DE FOLHAS: 23

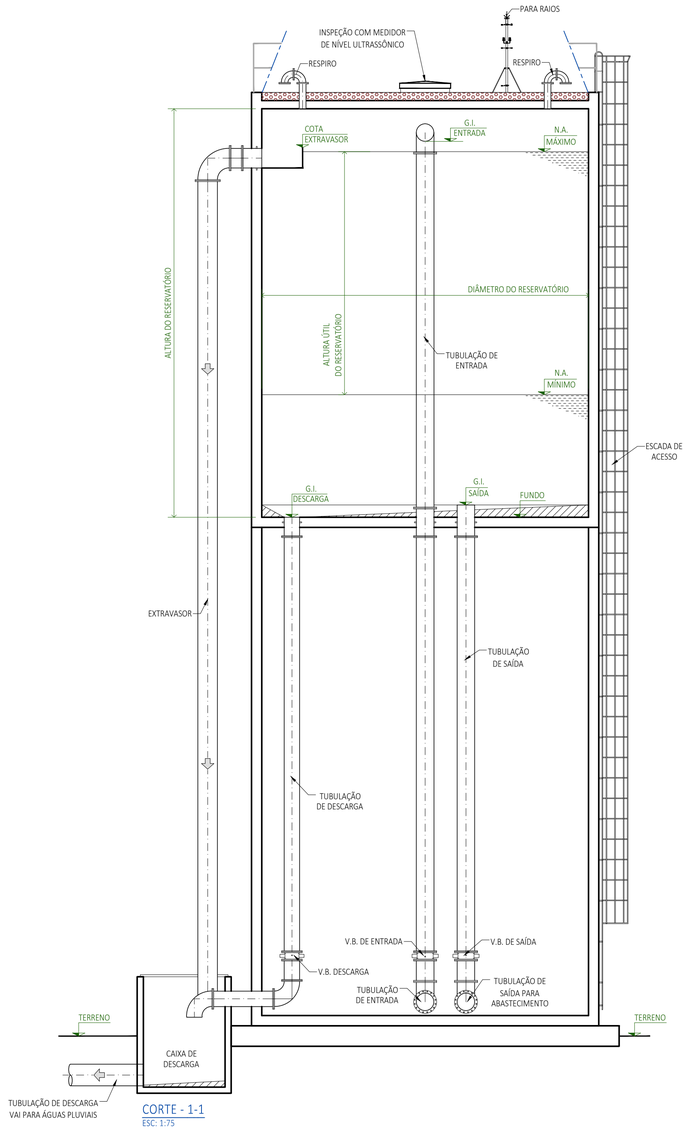
FOLHA: FLH-20

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035
www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, nº 106, São Carlos SP Brazil
Zip Code: 13560-900, phone +55 16 3371 3666
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP. 13560-900, tel. 16 3371 3666

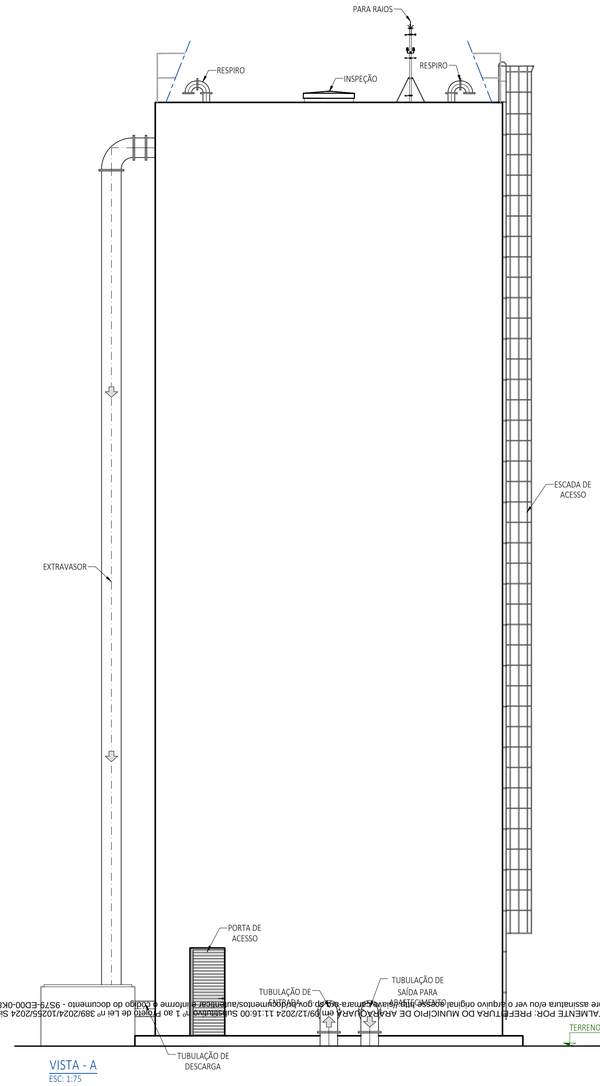
A1 841x594 mm



PLANTA DO RESERVATÓRIO ELEVADO CIRCULAR
ESC: 1:75



CORTE - 1-1
ESC: 1:75



VISTA - A
ESC: 1:75

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 SUBSTITUINDO o Parecer de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura eVou ver o arquivo original acesse https://assinador.ssp.gov.br/validar/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDD0-0K84-RP6B

Reservatório	Setor de Abastecimento (direto)	Tipo	Formato	Volume útil (m³)	Cota de fundo	Cota NA max (m)	Cota NA min (m)	Altura total (m)	Altura útil (m)
R54	Paiol Zona Alta	Elevado	Circular	140,62	695,00	703,00	695,50	8,00	7,50
R50	Pinheiros 1 e 2 Zona Alta	Elevado	Circular	800	755,00	767,63	755,63	12,63	12,00
R60	Iguatemi	Elevado	Circular	400	725,71	754,71	726,34	29,00	28,37
R52	Ipanema Zona Alta	Elevado	Circular	373,12	728,00	738,00	728,62	10,00	9,38
R55e	Montoro Zona Alta	Elevado	Circular	171	722,00	727,00	722,50	5,00	4,50

NOTA: RESERVATÓRIOS R52, R54 E R55e AVALIADOS PELA HIDROSAN E DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS CONFORME INDICADO PELO PROJETO DO DAAE-ARARAQUARA

LEGENDA

G.I.	GERATRIZ INFERIOR		
V.B.	VÁLVULA BORBOLETA		

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	____/____/____
ACEITO	____/____/____
VISTO	____/____/____

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA-SP

hidrosan
compromisso com a água

PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO E PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA DO MÚNICIPIO DE ARARAQUARA

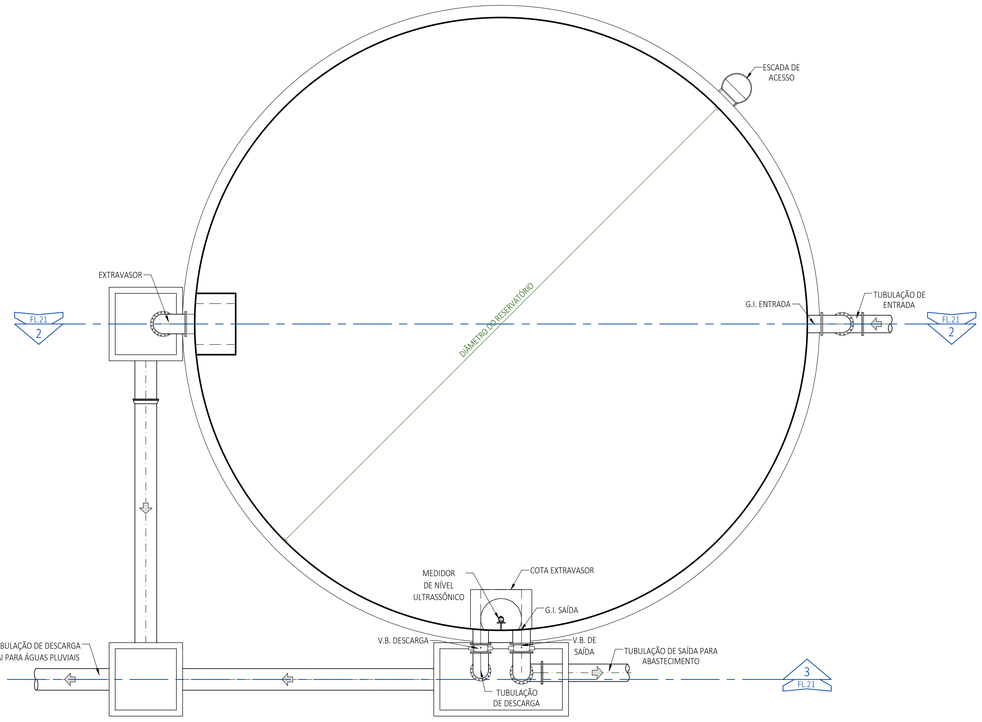
RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA PROPOSTOS (ALTERNATIVA SELECIONADA)

PLANTA, CORTE E VISTA DO RESERVATÓRIO ELEVADO CIRCULAR

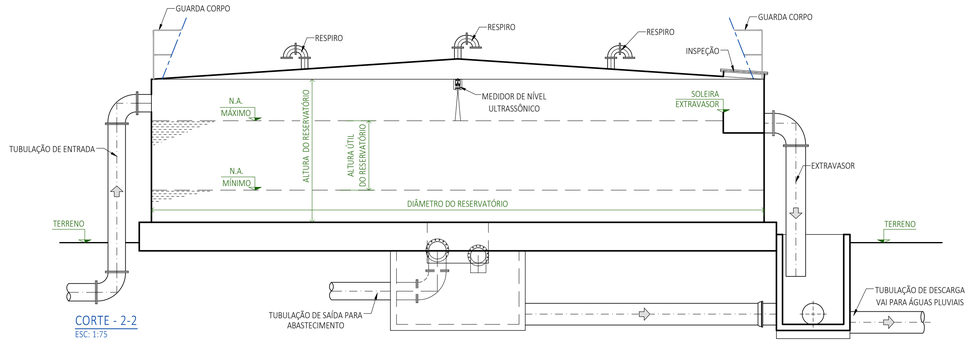
ESCALA: 1:75
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-21

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035
www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP Brasil
Zip Code. 13560-900, phone +55 16 3371 3666
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel. 16 3371 3666

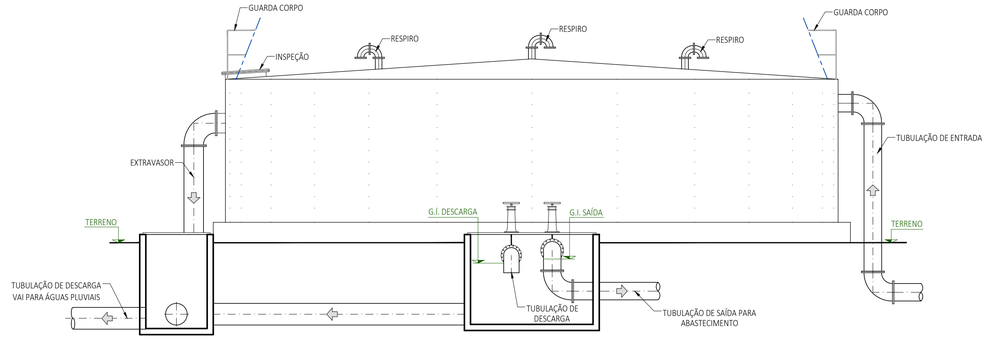
A1 841x594 mm



PLANTA DO RESERVATÓRIO APOIADO CIRCULAR
ESC: 1:75



CORTE - 2-2
ESC: 1:75



CORTE - 3-3
ESC: 1:75

Reservatório	Setor de Abastecimento (direto)	Tipo	Formato	Volume útil (m³)	Cota de fundo	Cota NA max (m)	Cota NA min (m)	Altura total (m)	Altura útil (m)
R49	Satélite	Apoiado	Circular	562,5	654,50	664,50	655,12	10,00	9,38
R13	Vila Xavier Zona Alta	Apoiado	Circular	3000	719,80	724,30	720,68	4,50	3,62
R57	Lajeado	Apoiado	Circular	500	600,00	609,00	600,63	9,00	8,37
R58	Universidades	Apoiado	Circular	700	657,00	663,00	657,63	6,00	5,37
R59	Vila Xavier Zona Alta	Apoiado	Circular	2500	750,00	758,69	750,63	8,69	8,06
R55a	Montoro Zona Baixa	Apoiado	Circular	361	706,00	716,00	706,50	10,00	9,50
R51	Ipanema Zona Baixa	Apoiado	Circular	238,31	711,00	727,00	711,62	16,00	15,38

NOTA: RESERVATÓRIOS R13, R49, R51 E R55a AVALIADOS PELA HIDROSAN E DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS CONFORME INDICADO PELO PROJETO DO DAAE-ARARAQUARA

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituindo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDD0-0K84-RP6B

LEGENDA

G.I.	GERATRIZ INFERIOR
V.B.	VÁLVULA BORBOLETA

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	____/____/____
ACEITO	____/____/____
VISTO	____/____/____

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA-SP

hidrosan compromisso com a água

PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO E PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA DO MÚNICIPIO DE ARARAQUARA

RESERVATÓRIOS DE ÁGUA TRATADA PROPOSTOS (ALTERNATIVA SELECIONADA)

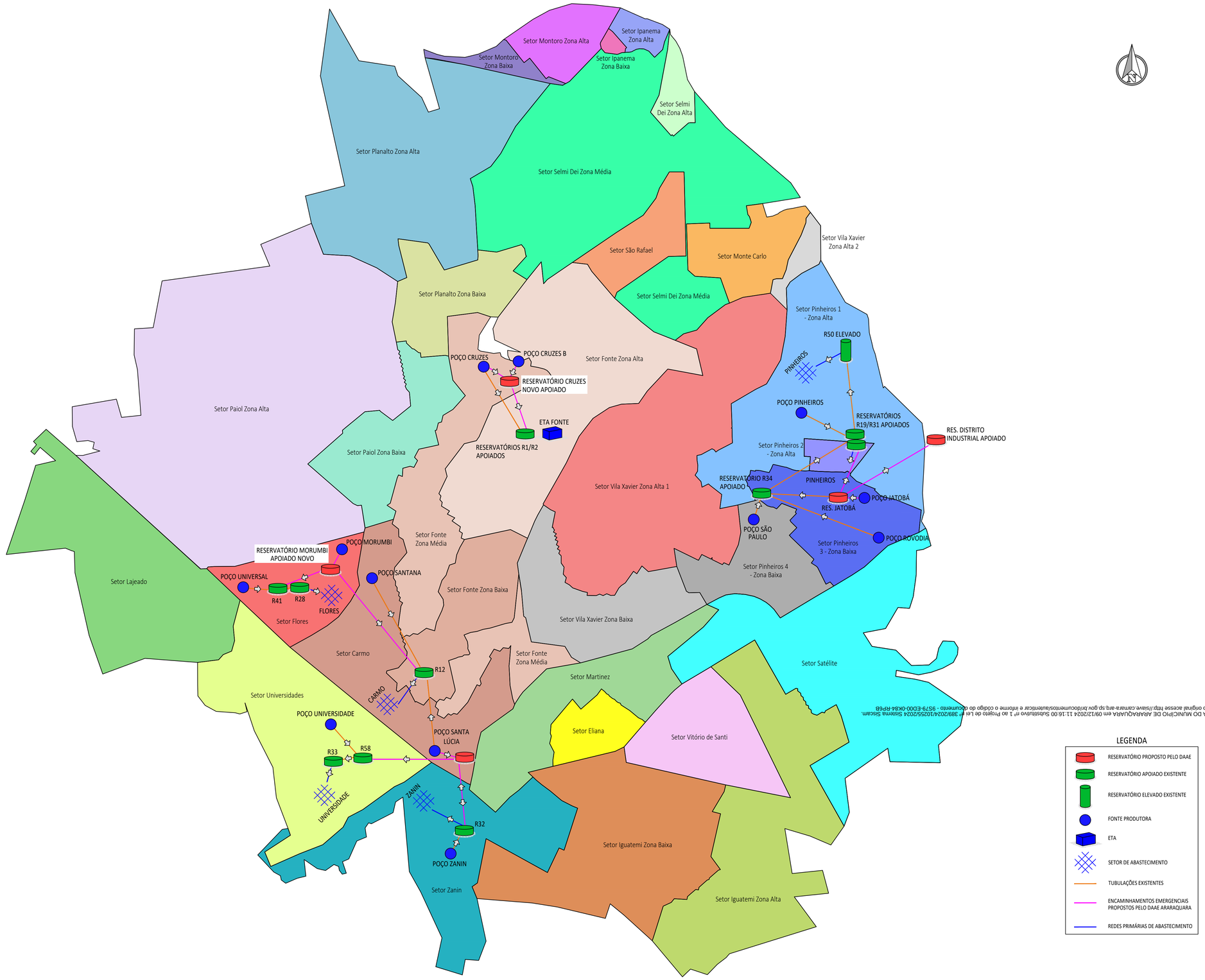
PLANTA E CORTES DO RESERVATÓRIO APOIADO CIRCULAR

ESCALA: 1:75
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-22

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 0600314035

www.hidrosanengenharia.com.br
contact@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP Brazil
Zip Code: 13560-900, phone: +55 16 3371 3666
Av. São Carlos, 2205, sl.106, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel.: 16 3371 3666

A1 841x594 mm



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LEGENDA

SETOR IPANEMA ZONA ALTA	SETOR PAIOL ZONA ALTA	SETOR ZANIN	SETOR MONTE CARLO	SETOR PINHEIROS 1 - ZONA ALTA
SETOR IPANEMA ZONA BAIXA	SETOR PAIOL ZONA BAIXA	SETOR ELIANA	SETOR FONTE ZONA ALTA	SETOR PINHEIROS 2 - ZONA ALTA
SETOR MONTORO ZONA ALTA	SETOR FLORES	SETOR IGUATEMI ZONA ALTA	SETOR FONTE ZONA MÉDIA	SETOR PINHEIROS 3 - ZONA BAIXA
SETOR MONTORO ZONA BAIXA	SETOR VITÓRIO DE SANTI	SETOR IGUATEMI ZONA BAIXA	SETOR FONTE ZONA BAIXA	SETOR PINHEIROS 4 - ZONA BAIXA
SETOR PLANALTO ZONA ALTA	SETOR LAJEADO	SETOR SELMI DEI ZONA ALTA	SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA 1	SETOR SATÉLITE
SETOR PLANALTO ZONA BAIXA	SETOR UNIVERSIDADES	SETOR SELMI DEI ZONA MÉDIA	SETOR VILA XAVIER ZONA ALTA 2	LIMITE DOS SETORES
SETOR CARMO	SETOR MARTINEZ	SETOR SÃO RAFAEL	SETOR VILA XAVIER ZONA BAIXA	

NOTAS

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem autorização por escrito da ***HIDROSAN ENGENHARIA SS LTDA***, exceto para a finalidade a qual o mesmo está sendo fornecido

Todas as dimensões das partes civis estão expressas em metro (m) e os diâmetros das tubulações estão em milímetros (mm), salvo exceções expressas nos desenhos
DN: diâmetro nominal - DI: diâmetro interno

VISTO E ACEITO

ESTA ACEITAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES ESTABELECIDAS NO CONTRATO

ANALISADO	____/____/____
ACEITO	____/____/____
VISTO	____/____/____

CLIENTE: DAAE ARARAQUARA

LOCAL: ARARAQUARA/SP

hidrosan
compromisso com a água

ESTUDO DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA CIDADE DE ARARAQUARA/SP

FLUXOGRAMA

ESCALA: 1:30000
DATA: 03/2022
REV.: 00
TOTAL DE FOLHAS: 23
FOLHA: FLH-23

DESENHO: DICARLO MACEDO
RESPONSÁVEL: ENG. LUIZ DI BERNARDO
CREA: 06003140035

www.hidrosanengenharia.com.br
contato@hidrosanengenharia.com.br
Av. São Carlos, 2205, sl.196, São Carlos SP Brazil
Zip Code: 13560-900, phone/+55 16 3371 3666
Av. São Carlos, 2205, sl.196, São Carlos SP
CEP: 13560-900, tel: 16 3371 3666

A1 841x594 mm

www.hidrosanengenharia.com.br

hidrosan
compromisso com a água

Av. São Carlos, 2205, r. 106
Zip Code. 13560-900
São Carlos SP Brazil
phone +55 16 3371 3466

Av. São Carlos, 2205, sl.106
CEP: 13560-900
São Carlos SP
tel. 16 3371 3466

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE DE ARARAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO

VOLUME 2

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2024

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara ISO 9001

EVOLUA® AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS DESDE 2012

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE ARARAQUARA

Rua Domingos Barbieri, nº 100

CEP: 14802-510

Araraquara - SP

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE– Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Araraquara
Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) – 2024.
171 pgs.
il.color. 30 cm

Esta obra é um dos produtos referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara – SP.

1. PMSB. 2. Esgotamento sanitário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE ARARAQUARA

Rua Domingos Barbieri, nº 100
CEP: 14802-510
Araraquara – SP

Empresa Contratada

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

CNPJ 16.697.255/0001-95
e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
47-99231-5400

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

COMISÃO DE REVISÃO DO PMSB, INSTITUÍDA PELA PORTARIA DAAE Nº 5746 DE 01 DE AGOSTO DE 2023:

Entidade	Representante
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Rogério de Prado Lima – Presidente
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Fernando Henrique Lourencetti
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Alexandre Coan Pierri
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Simone Cristina de Oliveira
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	José Roberto Meciano Júnior
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Agamemnon Brunetti Júnior
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Marcos Aurélio Bianchi
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	José Braz Scognamiglio
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano	Sálua Kairuz Manoel Poleto
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Marcos Roberto de Oliveira

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

Nayla Libos	Coordenadora – Engenheira Sanitarista e Ambiental
Deise Beatriz Farias	Gestora de Finanças, Assistente Social e Engenheira Ambiental

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **13**

1 INTRODUÇÃO **15**

2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO **19**

2.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL **20**

2.1.1 Caracterização da prestação dos serviços 20

2.1.2 Organograma do prestador de serviço 21

2.2 CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS **24**

2.2.1 Bacias de Esgotamento Sanitário 24

2.2.2 Economias e Ligações 26

2.3 INFRAESTRUTURA EXISTENTE **27**

2.3.1 Estação de Tratamento de Esgoto 29

2.3.2 Estação Elevatória de Esgotos 53

2.3.3 Rede coletora de esgoto 67

2.3.4 Corpos de água receptor 67

2.4 GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA EXISTENTE **68**

2.5 EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO **69**

2.5.1 ETE Araraquara 70

2.5.2 ETE Bueno de Andrada 71

2.5.3 ECTE Bela Vista 72

2.6 VAZÕES DE ESGOTO **73**

2.7 PROJETOS EXISTENTES **79**

2.7.1 Ampliação do sistema de coleta e afastamento existente 79

2.7.2 Estação Elevatória de Esgoto 81

2.7.3 Projeto de Ampliação da ETE de Araraquara 82

2.8 MODELAGEM DOS COLETORES DE ESGOTO **83**

2.9 CAPACIDADE INSTALADA DA ETE **86**

2.9.1 Estações Elevatórias de Esgoto 86

2.9.2 Geração de Esgoto e a Capacidade das ETEs 86

2.10 INDICADORES DE DESEMPENHO **87**

2.10.1 Situação Econômico-Financeira 88

2.10.2 Qualidade dos Serviços 91

2.11 INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS **92**

2.12 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO **94**

3 PROJEÇÃO POPULACIONAL **97**

3.1 PERFIL DEMOGRÁFICO **97**

3.2 DOMICÍLIOS NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA **98**

3.3 DADOS POPULACIONAIS **98**

3.4 CRESCIMENTO POPULACIONAL **99**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4 DEFINIÇÃO DE ANOS META 103

5 ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS ALTERNATIVAS 105

6 ESTUDO DOS PROGRAMAS E DISPOSITIVOS DE CONTROLE E EMERGÊNCIAS 113

6.1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 115

6.1.1 Programa ES 1.1 - Sistema de Esgotamento Sanitário 115

6.1.2 Programa ES 2.1 - Manutenção preventiva e corretiva das ETEs e EEEs 119

6.1.3 Programa ES 2.2 - Adequação e substituição de dispositivos 124

6.1.4 Programa ES 3.1 - Controle Operacional dos Sistemas 125

6.1.5 Programa ES 3.2 - Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço 128

6.1.6 Programa ES 3.3 - Sistemas para eventuais Emergências e Contingências 129

6.1.7 Cronograma físico-financeiro - ES 131

7 CONCLUSÃO 137

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 169

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organograma do DAAE....23
Figura 2 - Bacias de esgotamento....25
Figura 3 – Sistema existente – ETE e EEE....28
Figura 4 – Fluxograma da ETE inicialmente projetada....29
Figura 5 – Fluxograma da ETE com alteração do tratamento preliminar....30
Figura 6 – Fluxograma da ETE com sistema de secagem de lodo....31
Figura 7 – Fluxograma da ETE com sistema proposto....32
Figura 8 - Desarenador....34
Figura 9 - Peneiras....34
Figura 10 – Gradeamento e peneiras....35
Figura 11 – Caçambas estacionárias....35
Figura 12 - Lagoa aerada com aerador superficial....36
Figura 13 - Posição dos aeradores....37
Figura 14 - Lagoa de sedimentação....38
Figura 15 - Bags de secagem do lodo....39
Figura 16 – Estrutura de secagem de lodo existente que está em reforma....39
Figura 17 – Pontos de ferrugem na estrutura que está em processo de manutenção....40
Figura 18 - Estrutura de secagem de lodo existente que está em reforma....41
Figura 19 - Estrutura de secagem de lodo existente que está em reforma....41
Figura 20 – Saída do tratamento....42
Figura 21 – Saída do tratamento, calha Parshall....43
Figura 22 – Saída do tratamento....43
Figura 23 – Saída do tratamento....44
Figura 24 – Espaço da ampliação das lagoas futuras de tratamento....45
Figura 25 – Espaço da ampliação das lagoas futuras de tratamento....45
Figura 26 - ETE Bueno....46
Figura 27 – Planta da ETE Bueno....47
Figura 28 – Tratamento biológico - lodos ativados....47
Figura 29 - Tratamento biológico - lodos ativados....48
Figura 30 – Campo de filtração....49
Figura 31 – Leito de secagem....49
Figura 32 – Câmara de contato....50
Figura 33 – Calha Parshall na saída do tratamento....50
Figura 34 - Caixa estacionária....51
Figura 35 - ECTE de Bela Vista....52
Figura 36 – Fluxograma da ECTE de Bela Vista....53
Figura 37 - EEE Bueno de Andrada....54
Figura 38 - EEE Bueno de Andrada....54

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 39 – Projeto executivo da EEE da Fazenda São Lourenço 55
Figura 40 – EEE Fazenda São Lourenço 57
Figura 41 - EEE Fazenda São Lourenço 57
Figura 42 - EEE Parque São Paulo I 58
Figura 43 - EEE Parque São Paulo I 59
Figura 44 - Projeto executivo da EEE Parque São Paulo II 60
Figura 45 - EEE Parque São Paulo II 61
Figura 46 - EEE Parque São Paulo II 61
Figura 47 – EEE Portal das Laranjeiras 62
Figura 48 - EEE Portal das Laranjeiras 63
Figura 49 – Projeto Executivo - EEE VI Distrito Industrial 64
Figura 50 - EEE VI Distrito Industrial 65
Figura 51 - EEE VI Distrito Industrial 65
Figura 52 - EEE Yolanda Opice 66
Figura 53 - EEE Yolanda Opice 66
Figura 54 – Layout ampliação rede coletora de esgoto Av José Babanti Neto 80
Figura 55 - Layout ampliação rede coletora de esgoto Rua Pedro José Larocca e Av Rafael Medina 81
Figura 56 – EEE Parque das Árvores 82
Figura 57 – Distribuição territorial da população de Araraquara, estimada 2022 98
Figura 58 – Mapa das bacias de esgotamento sanitário 102
Figura 59 – Codificação do eixo 115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Bacias de esgotamento 24
Tabela 2 – Economias e ligações ativas nos últimos cinco anos 26
Tabela 3 – total de economias ativas 26
Tabela 4 – Total de economias ativas por sub-bacia 27
Tabela 5 – Extensão da rede coletora de esgoto 67
Tabela 6 - Informações Operacionais de Esgotos 68
Tabela 7 - Indicadores Operacionais de Esgotos 69
Tabela 8 – Eficiência do tratamento da ETE de Araraquara 71
Tabela 9 – Eficiência do tratamento da ETE de Bueno de Andrada 72
Tabela 10 – Eficiência do tratamento da ECTE Bela Vista 73
Tabela 11 - Vazões de esgoto 74
Tabela 12 - Vazões de esgoto na sub-bacia Alto das Cruzes 75
Tabela 13 – Vazões de esgoto na sub-bacia Alto do Ouro 75
Tabela 14 - Vazões de esgoto na sub-bacia Baixo Cruzes 76
Tabela 15 – Vazões de esgoto na sub-bacia Baixo Ouro 77

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 16 - Vazões de esgoto na sub-bacia Lajeado 77
Tabela 17 – Vazões de esgoto na sub-bacia Médio Ouro 78
Tabela 18 - Vazões de esgoto na sub-bacia Paiol 79
Tabela 19 – Resultados da modelagem em números 84
Tabela 20 - Produção e tratamento de esgoto 86
Tabela 21 – Tratamento de esgoto por ETE 87
Tabela 22 - Receitas operacionais 88
Tabela 23 – Despesa de custeio 90
Tabela 24 – Investimentos realizados 90
Tabela 25 - Indicador de qualidade dos serviços 91
Tabela 26 – Forma de esgotamento sanitário na área rural (Censo IBGE 2010) 94
Tabela 27 – População de Araraquara 99
Tabela 28 - Projeção populacional 99
Tabela 29 – Projeção populacional por sub-bacia de esgotamento sanitário 100
Tabela 30 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1 - SES 107
Tabela 31 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2 - SES 108
Tabela 32 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3 - SES 110
Tabela 33 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1 - SES 133
Tabela 34 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2 - SES 134
Tabela 35 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3 - SES 136

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados iniciais de projeto 29
Quadro 2 – Dados de projeto das unidades 31
Quadro 3 – Unidades da ECTE de Bela Vista 52
Quadro 4 – Parâmetro de lançamento de efluente de SES 70
Quadro 5 – Benefícios da disposição final ambientalmente adequada do esgoto sanitário 93
Quadro 6 - Objetivos e metas em esgotamento sanitário 114
Quadro 7 – Programa ES-1.1 - Sistema de Esgotamento Sanitário 116
Quadro 8 – Projeto ES-1.1.1 - ETE Araraquara 117
Quadro 9 – Projeto ES-1.1.2 - Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana 118
Quadro 10 – Projeto ES-1.1.3 - Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos 119
Quadro 11 – Programa ES-2.1 - Manutenção preventiva e corretiva das ETEs e EEEs 120
Quadro 12 – Projeto ES-2.1.1 - Manual de manutenção periódica do SES de Araraquara 121
Quadro 13 – Projeto ES-2.1.2 - Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada 122
Quadro 14 – Projeto ES-2.1.3 - Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista 123
Quadro 15 – Programa ES-2.2 - Adequação e substituição de dispositivos 124
Quadro 16 – Projeto ES-2.2.1 - Substituição de Coletores de Esgoto 125

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 17 – Programa ES-3.1 - Controle Operacional dos Sistemas 126
Quadro 18 – Projeto ES-3.1.1 – Centro de Controle Operacional 126
Quadro 19 – Projeto ES-3.1.2 – Cadastro da rede de esgotamento sanitário 127
Quadro 20 – Programa ES-3.2 – Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço 128
Quadro 21 – Projeto ES-3.2.1 – Sistema tarifário e combate a inadimplência 129
Quadro 22 – Programa ES-3.3 – Sistemas para eventuais Emergências e Contingências 130
Quadro 23 – Projeto ES-3.3.1 – Plano de Emergência e Contingências 130

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice 1 - Modelagem dos coletores da Bacia 1 – Paiol 140
Apêndice 2 - Modelagem dos coletores da Bacia 2 – Alto das Cruzes 141
Apêndice 3 - Modelagem dos coletores da Bacia 3 – Baixo Cruzes 147
Apêndice 4 - Modelagem dos coletores da Bacia 4 – Alto Ouro 153
Apêndice 5 - Modelagem dos coletores da Bacia 5 – Médio Ouro 155
Apêndice 6 - Modelagem dos coletores da Bacia 6 – Baixo Ouro 162
Apêndice 7 - Modelagem dos emissários. 165

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LISTA DE SIGLAS

BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DAAE	Departamento Autônomo de Água e Esgoto
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
EEE	Estação elevatória de esgoto
ETE	Estação de tratamento de esgoto
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OGU	Orçamento Geral da União
PDAPSA	Plano Diretor de Água e Plano de Segurança da Água
PDPUA	Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana Ambiental
PMA	Prefeitura Municipal de Araraquara
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informação de Saneamento
SP	São Paulo
SUDS	Sistemas Sustentáveis de Drenagem Urbana
SUS	Sistema Único de Saúde
UASB	Reator anaeróbio de fluxo ascendente
UFM	Unidade Fiscal do Município

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Araraquara, elaborado no âmbito do contrato nº 66/2023 firmado entre o Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Araraquara – DAAE e a empresa Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento. Esta revisão tem como objetivo principal atualizar e adequar as diretrizes do PMSB às necessidades atuais do município, garantindo a qualidade e eficiência dos serviços de saneamento básico oferecidos à população.

O PMSB de Araraquara é composto por quatro volumes, abrangendo as quatro áreas essenciais do saneamento básico, conforme descrito a seguir:

Volume 1: Abastecimento de Água

- Produzido pela empresa Hidrosan Engenharia SS Ltda.
- Concluído em 2022.

Volume 2: Esgotamento Sanitário

- Produzido pela empresa Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento.
- Concluído em 2024.

Volume 3: Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

- Produzido pelo Núcleo de Estudo sobre Resíduos Sólidos (NEPER) da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo e pelo DAAE.
- Concluído em 2024.

Volume 4: Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**

- Produzido pela empresa Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento.
- Concluído em 2024.

Os Volumes 1 e 3, produzidos respectivamente pela Hidrosan Engenharia SS Ltda. e pelo NEPER/DAAE, não sofreram qualquer alteração nesta revisão, exceto pela inserção da capa padrão do PMSB de Araraquara, alinhando-os esteticamente aos demais volumes.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara representa um esforço conjunto do poder público para assegurar um futuro sustentável e saudável para todos os seus habitantes.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A revisão e atualização contínua deste plano são essenciais para acompanhar as mudanças e desafios que surgem ao longo do tempo, garantindo que as políticas e ações implementadas sejam sempre eficazes e pertinentes.

Agradecemos a colaboração de todos os envolvidos na elaboração deste PMSB, e reafirmamos nosso compromisso com a melhoria constante dos serviços de saneamento básico em Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um conjunto de serviços essenciais que englobam o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esses serviços são fundamentais para a saúde pública, a proteção ambiental e a promoção da qualidade de vida nas cidades. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o acesso adequado ao saneamento básico é crucial para a prevenção de doenças e a garantia de bem-estar das populações.

A Lei Federal nº 11.445, de 2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026, de 2020, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, introduzindo princípios fundamentais como a universalização do acesso, a integralidade, a equidade e a sustentabilidade dos serviços. A referida lei impõe a obrigatoriedade de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) para todos os municípios brasileiros, devendo esses planos ser revisados periodicamente, em intervalo não superior a dez anos, para garantir sua atualização e adequação às novas realidades e necessidades locais. O Decreto nº 11.467, de 2023, reforça a importância desse planejamento ao determinar que, a partir de 31 de dezembro de 2024, a existência de um PMSB aprovado será uma condição essencial para que os municípios acessem recursos federais destinados aos serviços de saneamento básico.

O desenvolvimento do PMSB é um processo complexo que envolve a análise detalhada de diversos aspectos técnicos, sociais e econômicos. A participação social é um elemento central, conforme preconizado pela Lei nº 11.445/2007, que enfatiza a necessidade de audiências públicas e consultas à população para garantir que as soluções propostas atendam efetivamente às necessidades locais. Além disso, a lei estabelece a promoção da saúde pública e a preservação do meio ambiente como objetivos primordiais do saneamento básico, vinculando a qualidade dos serviços à melhoria das condições de vida da população.

Em Araraquara, o Plano Municipal de Saneamento Básico foi originalmente elaborado em 2014, juntamente com a instituição da Política Municipal de Saneamento Básico por meio da Lei Municipal nº 8.335/2014. Este documento de planejamento visa melhorar as condições sanitárias e ambientais do município, influenciando positivamente a qualidade de vida da população e delineando as diretrizes para o desenvolvimento do setor de saneamento básico pelos próximos 20 anos. A revisão do PMSB teve como

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

objetivo principal corrigir eventuais deficiências, aprimorar as propostas existentes e ajustar metas e ações à realidade atual de Araraquara.

A revisão do PMSB considerou todos os aspectos do município para desenvolver medidas que garantam a qualidade no planejamento integrado dos setores de saneamento, em conformidade com a legislação vigente. Além disso, buscou-se a compatibilidade e integração com outras políticas, planos e projetos municipais relacionados ao saneamento básico, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente. A área abrangida pela revisão do PMSB incluiu tanto a zona urbana de Araraquara, incluindo o distrito de Bueno de Andrada e a agrovila do Assentamento Bela Vista, quanto a área rural do município.

Este volume, em específico, apresentará o eixo de esgotamento sanitário, infraestrutura essencial para a saúde pública e a proteção ambiental. Este serviço abrange a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos, prevenindo a contaminação de corpos d'água e do solo. Em Araraquara, a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico incorporou em seus tópicos pertinentes os projetos básicos e executivos para a ampliação da Estação de Tratamento de Esgotos (ETE), realizada em 2021.

Um sistema eficiente de esgotamento sanitário minimiza os riscos de doenças de veiculação hídrica e promove a qualidade de vida da população. A integração das políticas de esgotamento sanitário com outras iniciativas municipais é fundamental. Planos diretores, saúde e meio ambiente devem estar alinhados para maximizar os benefícios sociais e ambientais. Diversos autores têm destacado a importância da integração entre os diferentes componentes do saneamento básico. Segundo Heller e Rezende (2016), a gestão integrada dos serviços de saneamento é crucial para a sustentabilidade e eficiência dos sistemas.

O desenvolvimento e a implementação de um plano eficaz de esgotamento sanitário envolvem a avaliação detalhada das condições existentes, identificação de áreas críticas e definição de estratégias de melhoria contínua. Outro aspecto relevante é a capacitação técnica dos profissionais envolvidos na gestão e operação dos sistemas de esgotamento sanitário. Investir em treinamento e atualização constante desses profissionais é vital para assegurar a eficiência e a sustentabilidade das soluções implementadas. Ademais, a busca por fontes alternativas de financiamento e parcerias público-privadas pode potencializar os recursos disponíveis e viabilizar projetos de maior envergadura, que promovam avanços significativos no setor. A modernização das

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

infraestruturas existentes e a incorporação de tecnologias inovadoras são igualmente importantes para enfrentar os desafios contemporâneos de saneamento básico.

Por fim, a conscientização da população sobre a importância do uso racional da água e do sistema de esgotamento sanitário é fundamental para garantir a eficácia das ações empreendidas. Campanhas educativas e programas de sensibilização podem contribuir para a mudança de hábitos e atitudes, promovendo um ambiente mais saudável e sustentável para todos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O termo "esgoto" refere-se às águas residuais provenientes de diversos usos da água, incluindo os usos doméstico, comercial, industrial, agropecuário e em estabelecimentos públicos, entre outros. O esgoto doméstico constitui a maior parte dos esgotos sanitários, possuindo características bem definidas, apesar das variações quantitativas e qualitativas decorrentes dos hábitos e condições socioeconômicas da população. O destino adequado dessas águas é fundamental para a saúde pública, visando ao controle e à prevenção de doenças.

Para assegurar a devolução adequada das águas residuais ao meio ambiente, é necessário o tratamento prévio, seguido do lançamento apropriado no corpo receptor. Foram desenvolvidos os sistemas de esgotamento sanitário, que consistem em um conjunto de obras e instalações destinadas à coleta, transporte, tratamento e disposição final das águas residuais, conforme os padrões estabelecidos por leis e normas.

No Brasil, os esgotos sanitários devem ser coletados e transportados em canalizações completamente separadas das utilizadas para o escoamento das águas pluviais, caracterizando um sistema separador absoluto. Existem diversas opções técnicas disponíveis para evitar o contato do esgoto com as pessoas, promovendo tanto o afastamento seguro dos efluentes quanto o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada. Essas alternativas dividem-se em soluções individuais e coletivas. As soluções coletivas englobam as etapas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos, enquanto as soluções individuais compreendem apenas a disposição final.

Os sistemas convencionais de esgotos sanitários são geralmente compostos por uma rede coletora e seus acessórios, como poços de visita, tubos de limpeza, tubos de queda e caixas de passagem. A rede coletora é formada pelas seguintes unidades: ligações prediais, coletores prediais, coletores de esgoto ou secundários, coletor tronco, interceptor, emissário, estação elevatória de esgoto (EEE), estação de tratamento de esgoto (ETE) e dispositivo de lançamento final, responsáveis por receber e conduzir os esgotos das edificações.

O tratamento coletivo dos esgotos pode ser descentralizado por bacias ou sub-bacias de esgotamento, ou centralizado em um único local, dependendo das condições locais e do modelo de gestão e operação dos sistemas. Diversos processos de tratamento são conhecidos e tecnologicamente dominados. A seleção do tratamento

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

mais adequado deve considerar as condições locais, os objetivos, a eficiência desejada e a relação custo-benefício, incluindo despesas operacionais. Para pequenas localidades, recomenda-se a adoção de opções tecnológicas mais simples e naturais para o tratamento de esgotos predominantemente domésticos.

Considera-se serviço público de esgotamento sanitário aquele constituído por uma ou mais das seguintes atividades: coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais, incluindo fossas sépticas (BRASIL, 2020).

2.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

O município de Araraquara foi fundado em 22 de agosto de 1817 e na década de 1960, devido ao crescimento exponencial populacional, o município começa a sofrer com problemas de abastecimento e constantes faltas de água. Visando combater essas dificuldades e os desafios impostos pelo crescimento urbano, em 1969 criou-se o Departamento Autônomo de Água e Esgotos – DAAE, responsável então por cerca de 15.300 ligações de água e 14.500 ligações de esgoto, e por mais de 400 km total de rede.

2.1.1 Caracterização da prestação dos serviços

A Lei Municipal n° 1.697/1969, que cria o Departamento Autônomo de Água e Esgoto – DAAE, em seu Art. 2° explana a competência do DAAE:

a) Estudar, projetar, executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas, as obras relativas as construções, ampliações ou remodelações do sistema de abastecimento de água potável e coleta de esgoto sanitário;
b) Operar, manter, conservar e explorar os serviços de água potável e esgotos sanitários;
c) Lançar, fiscalizar e arrecadas as constas dos serviços de água potável esgotos sanitários e as contribuições de melhoria que incidirem sobre imóveis beneficiados com tais serviços, especificamente ou de caráter geral;
d) Exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas de água e esgotos, compatíveis com as leis em vigor.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O Capítulo II da referida Lei trata sobre a receita e indica sobre a precificação do consumo de água e da taxa de esgoto, que serão estabelecidas por regulamentação própria. Em seu art. 7° indica que os preços serão fixados com base nos custos e ainda que, em seu art. 8°, o uso dos serviços de água e esgoto em todos os prédios habitáveis situados ao longo dos logradouros públicos.

Em seu Capítulo V, art. 51°, dispõe sobre as atribuições do DAAE, entre elas:

- VI - estudar, projetar e executar diretamente ou indiretamente a coleta, o afastamento e o tratamento de esgotos sanitários;
- X - estabelecer normas para a elaboração e execução de projetos públicos ou privados relativos à expansão, ampliação, remodelação ou manutenção dos sistemas:
    - b) de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários;
- XI - exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos:
    - b) de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários;

2.1.2 Organograma do prestador de serviço

A estrutura administrativa do DAAE conta com Conselho Consultivo, órgão auxiliar da administração superior da Autarquia, vinculado à Superintendência.

Ao Conselho Consultivo compete zelar pela aplicação da legislação de saneamento ambiental no Município; estabelecer comissões técnicas e grupos temáticos sobre temas estratégicos relacionados ao saneamento ambiental; zelar pela implementação, avaliação e integração de programas, projetos e ações setoriais de políticas públicas municipais relacionadas ao saneamento ambiental; manifestar-se sobre o orçamento e os investimentos da Autarquia; entre outros.

Esse conselho é composto por 24 membros com representantes de órgãos governamentais; representantes de instituições, entidades e organizações da sociedade civil; representantes, titulares e suplentes, das Regiões de Planejamento Ambiental; e representantes, titulares e suplentes, indicados pelo Conselho do Orçamento Participativo, escolhidos entre seus membros.

A estrutura administrativa do DAAE é composta por:

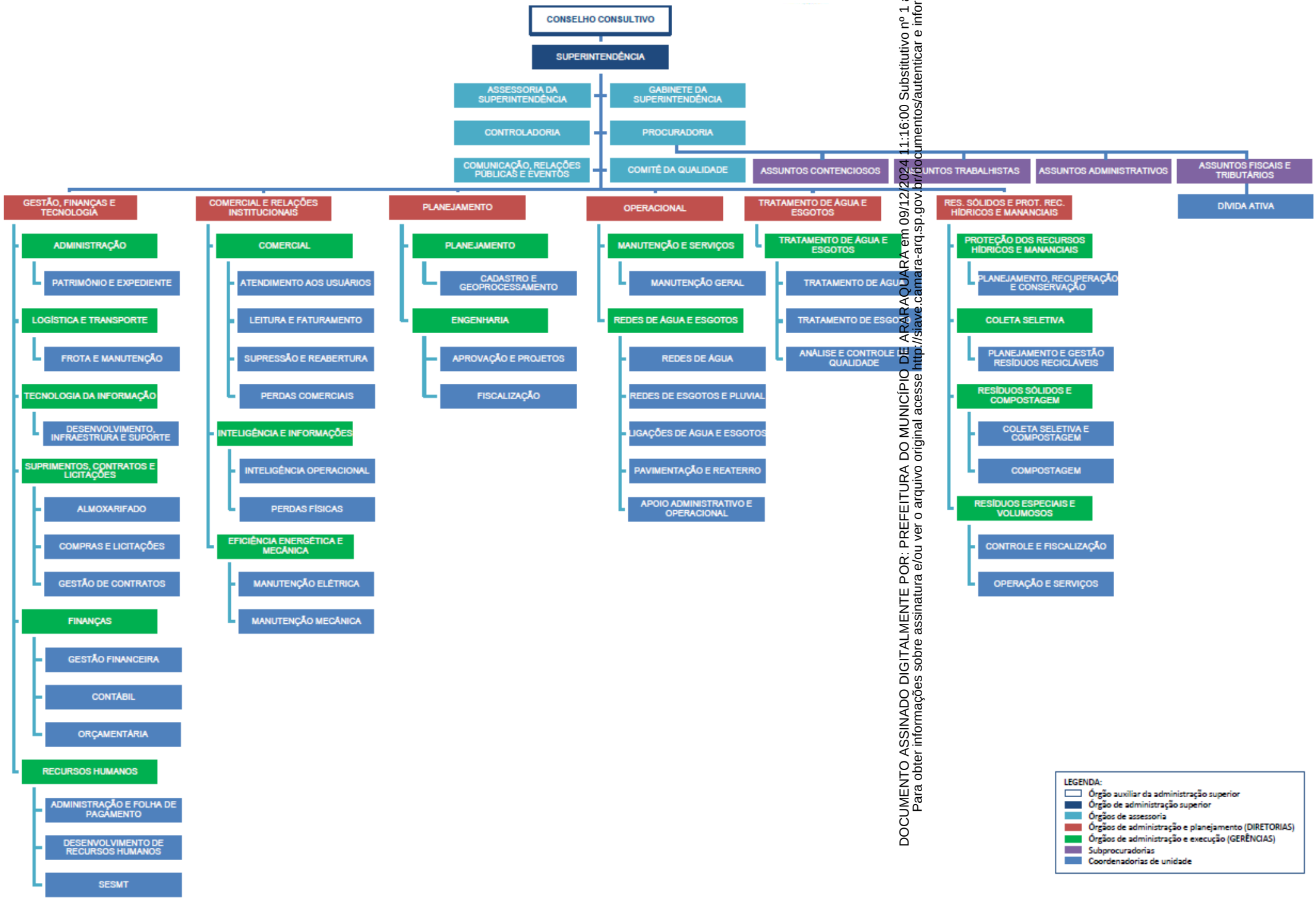
- Superintendência: órgão administrativo superior, que representa a autarquia e representa o Conselho Consultivo da Autarquia

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Órgãos de assessoria: onde estão alocados o Comitê Gestor de Qualidade, o Gabinete da Superintendência, a Controladoria, a Procuradoria Geral e a Gerência de Comunicação, Relações Públicas e Eventos.
- Órgãos de administração e planejamento
- Órgãos de administração e execução

A Figura 1 apresenta o organograma do DAAE, fornecido pelo próprio com formação de 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

2.2 CONCEPÇÃO DOS SISTEMAS

2.2.1 Bacias de Esgotamento Sanitário

Publicado em 2023, o Atlas da Bacia Hidrográfica do Município de Araraquara – SP, concebido pela Prefeitura Municipal de Araraquara, disponibiliza e divulga as bacias e sub-bacias hidrográficas da região do município. O município está localizado nas bacias hidrográficas do Rio Jacaré-Guaçu, localizada a oeste, afluente do Rio Tietê, e a do Rio Mogi Guaçu, a leste, afluente do Rio Pardo.

O município localiza-se entre duas sub-bacias, com divisor de águas pela Avenida Bento de Abreu, o perímetro urbano divide-se em duas bacias de esgotamento sanitário, a oeste Bacia do Ouro e a leste a Bacia da Cruzes, como pode ser observado na Figura 2.

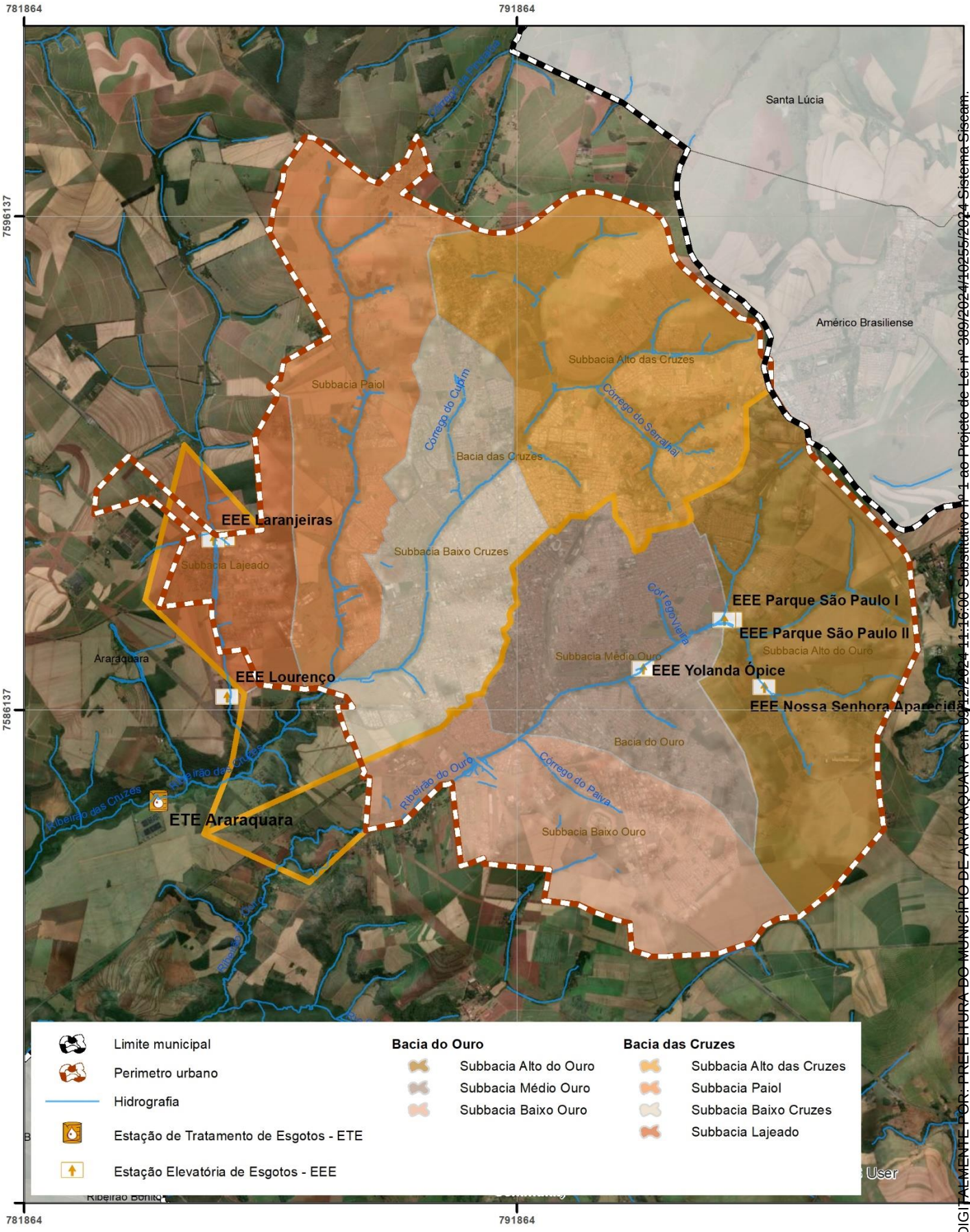
Tabela 1 – Bacias de esgotamento

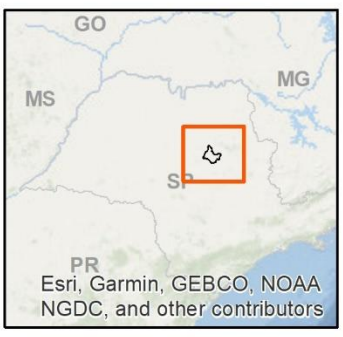
Bacia de esgotamento	Area_km²
Bacia do Ouro	**77**
Sub-bacia Alto do Ouro	30
Sub-bacia Médio Ouro	23
Sub-bacia Baixo Ouro	24
Bacia das Cruzes	**90**
Sub-bacia Alto das Cruzes	31
Sub-bacia Baixo Cruzes	25
Sub-bacia Lajeado	12
Sub-bacia Paiol	22

A Bacia do Ouro possui 77 km² de área e compreende as sub-bacias do Alto do Ouro, Médio do Ouro e Baixo do Ouro; enquanto a Bacia das Cruzes, com 90 km² de área, é compreendida pelas sub-bacias do Alto das Cruzes, Baixo das Cruzes, Lajeado e Paiol. A Tabela 1 apresenta a área em km² de cada sub-bacia.

Por meio da Figura 2 é possível notar maior adensamento populacional nas sub-bacias Alto das Cruzes, Baixo Cruzes, Baixo Ouro e Médio Ouro. Nas demais sub-bacias destacam-se as atividades de agricultura, com pouca contribuição para o esgotamento sanitário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Esgotamento Sanitário

Concepção Atual - Bacias de Esgotamento

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); OSM (2023)

N

0 0,75 1,5 3 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 04/12/2024 11:16:00 Substitutivo Nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024 10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED0L-0K84-RP6B

2.2.2 Economias e Ligações

Denomina-se “ligação predial” o conjunto de tubulações, estrutura de medição e peças de conexão instaladas com a finalidade de estabelecer uma comunicação hidráulica entre a rede coletora e a instalação predial, ou ligações de esgoto.

De modo geral, para cada instalação predial deve existir uma única ligação, constituindo-se em uma única economia (TISUTIYA, 2006). A diferença entre ligação e economia se dá como, por exemplo, no caso de edifícios verticalizados com apartamentos, em que se considera o número de economias igual ao número de unidades existentes. Observa-se que uma ligação de esgoto pode atender a uma ou mais economias.

O PMSB de 2014 apresenta dados de janeiro de 2012 de número de ligações de esgoto, onde havia 85.066 ligações de esgotos, sendo 76.658 residenciais, 7.452 comerciais e 956 públicas, além de 196 industriais.

A Tabela 2 apresenta dados quantitativos de ligações e economias referentes ao atendimento do sistema de esgotamento sanitário dos últimos cinco anos, com dados apresentados no SNIS. No período de 2014 para 2022 houve um crescimento de 45% no número de ligações prediais.

Tabela 2 – Economias e ligações ativas nos últimos cinco anos

Informações Operacionais de Esgotos		2018	2019	2020	2021	2022
ES002	**Quantidade de ligações ativas de esgoto (ligações)**	107.683	99.449	101.457	102.377	105.705
ES003	**Quantidade de economias ativas de esgoto (economias)**	115.572	105.386	109.076	110.226	113.627
ES008	**Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (economias)**	100.999	95.917	98.924	100.376	103.195

Fonte: SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO BÁSICO (2022)

Atualmente são 113.627 economias ativas e 105.705 ligações. A densidade de economias por ligação também é crescente ao longo dos anos, atualmente atingindo a marca de 1,08 economias por ligação.

Tabela 3 – total de economias ativas

Categorias	Economias
Residencial	98.123
Comercial	7.860
Industrial	196
Publico	1.044
Vago (área de expansão)	30.445
Total de economias	**137.668**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Categorias	Economias
Total de economias ativas	**107.223**

Fonte: DAAE (2023)

Tabela 4 – Total de economias ativas por sub-bacia

	Categorias					Total Economias	
Sub-bacias	**Residencial**	**Comercial**	**Industrial**	**Público**	**Vago**	**Ativas**	**Totais**
Sub-bacia Alto das Cruzes	20.104	1.050	27	153	7.352	21.334	**28.686**
Sub-bacia Alto do Ouro	8.936	314	5	86	4.580	9.341	**13.921**
Sub-bacia Baixo Cruzes	23.669	2.048	19	260	4.356	25.996	**30.352**
Sub-bacia Baixo Ouro	9.789	547	105	70	5.988	10.511	**16.499**
Sub-bacia Lajeado	127	15	6	4	586	152	**738**
Sub-bacia Médio Ouro	29.251	3.722	31	435	4.389	33.439	**37.828**
Sub-bacia Paiol	6.247	164	3	36	3.194	6.450	**9.644**
Total	**98.123**	**7.860**	**196**	**1.044**	**30.445**	**107.223**	**137.668**

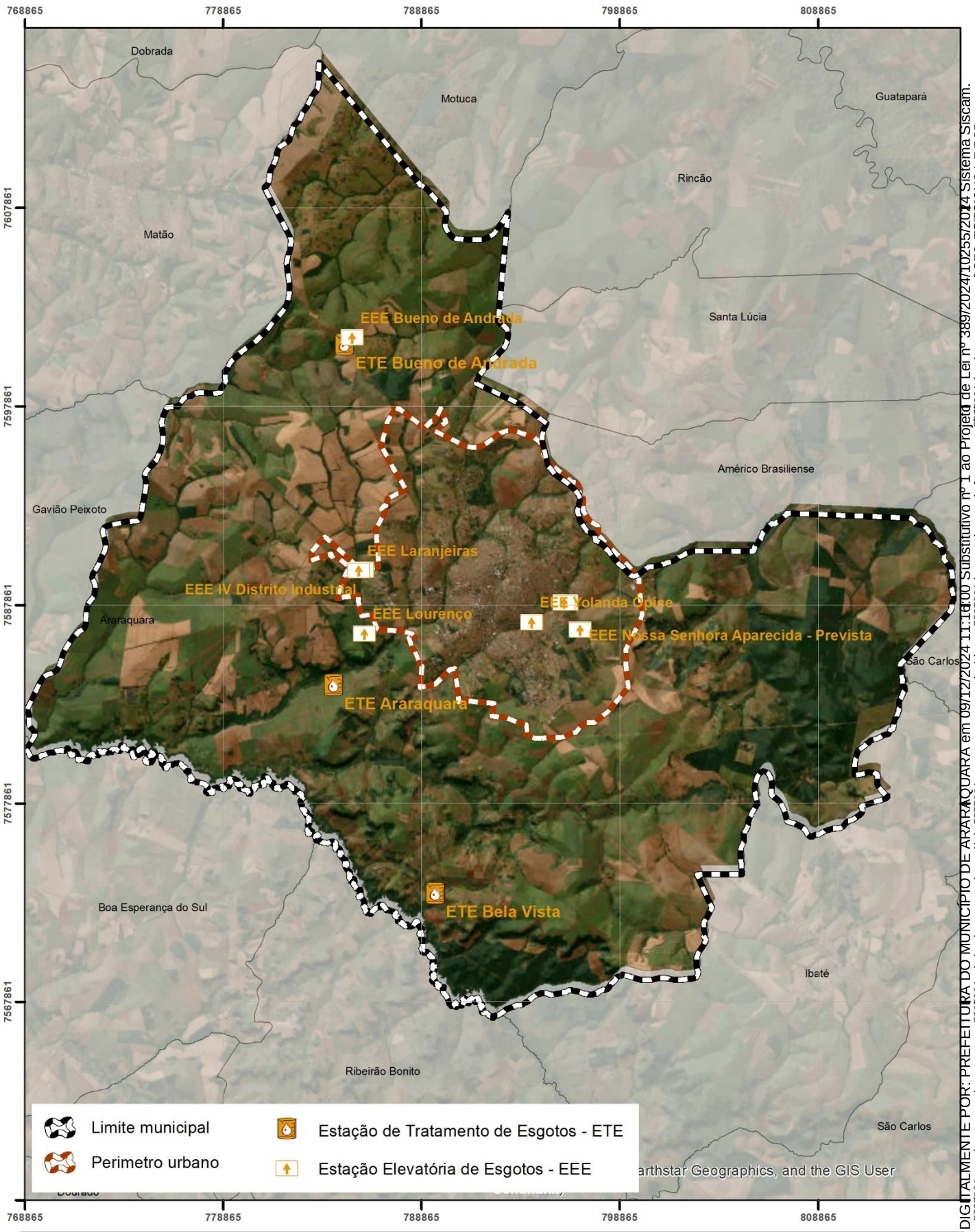
Fonte: DAAE (2023)

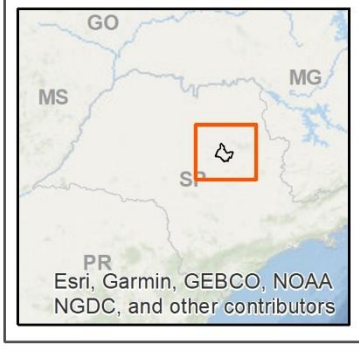
2.3 INFRAESTRUTURA EXISTENTE

O sistema de esgotamento sanitário atende toda a área urbana por meio da Estação de Tratamento de Esgoto de Araraquara e seis estações elevatórias de esgoto localizadas na Fazenda São Lourenço, duas no Parque São Paulo, uma no Portal das Laranjeiras, uma no VI Distrito Industrial, uma no Yolanda Ópice.

O distrito de Bueno de Andrada e a Agrovila Bela Vista possuem sistemas isolados de tratamento, por meio de estações de tratamento de esgoto próprias, que atendem a totalidade de cada localidade. O sistema de Bueno de Andrada possui uma elevatória, totalizando sete estações de bombeamento ativas em todo o município.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Esgotamento Sanitário

Sistema Existente - ETE e EEE

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); OSM (2023)

N

0 2 4 8 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL
ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:18:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.3.1 Estação de Tratamento de Esgoto

Descrição das três estações de tratamento de esgoto – ETE, que atendem o município de Araraquara.

2.3.1.1 ETE Araraquara

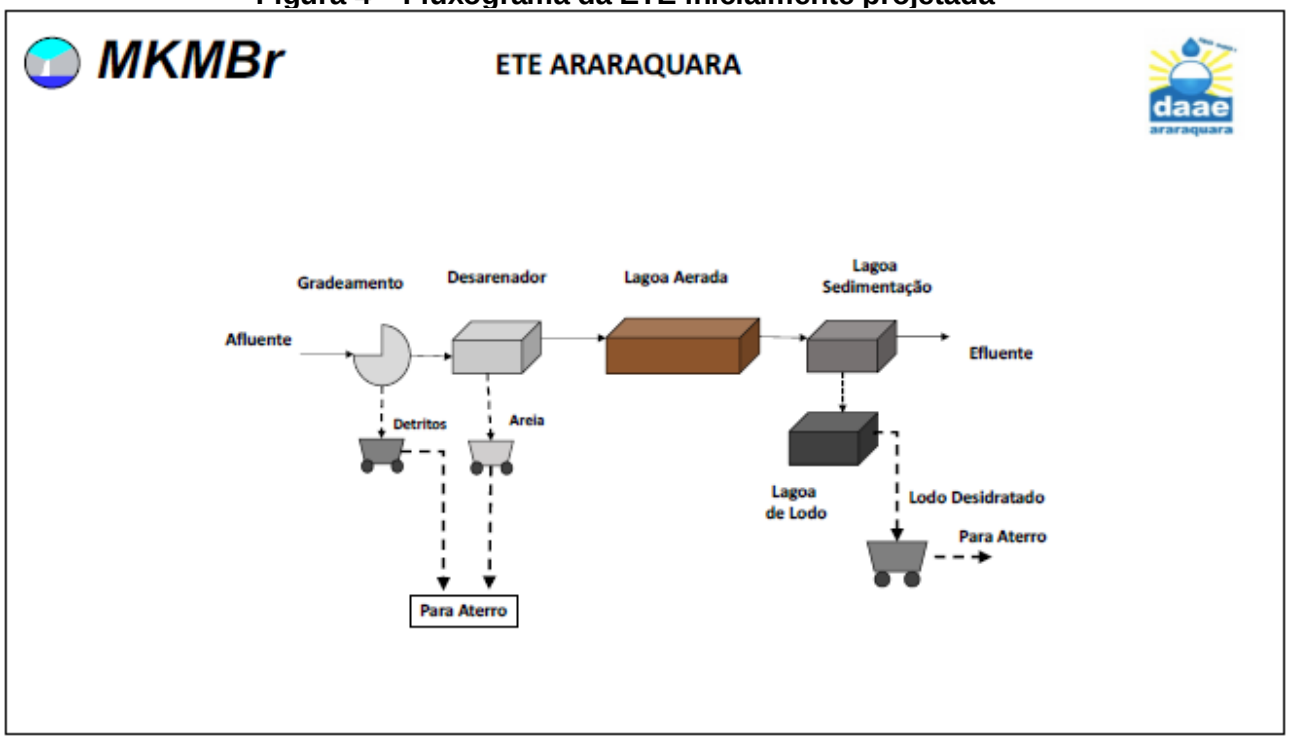
A ETE de Araraquara está localizada às margens do Ribeirão das Cruzes e com acesso pela Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros (SP-225), sendo a principal estação de tratamento de esgoto do município. Com concepção original de 1996, a ETE de Araraquara iniciou a operação em 1999 com processo de lagoas aeradas de mistura completa com aeradores superficiais, seguida de lagoas de sedimentação e lagoas para secagem do lodo (Figura 4). Os parâmetros de projeto são apresentados no Quadro 1, conforme apresentado no projeto básico e executivo de ampliação da ETE de Araraquara desenvolvido pelo DAAE em 2020.

Quadro 1 – Dados iniciais de projeto

Q média afluente	População máxima	DBO afluente	DBO_5 efluente	Atendimento até
1.116 L/s	302.743 hab.	20.373 Kg/d	60 mg/L	2016

Fonte: DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (2020)

Figura 4 – Fluxograma da ETE inicialmente projetada

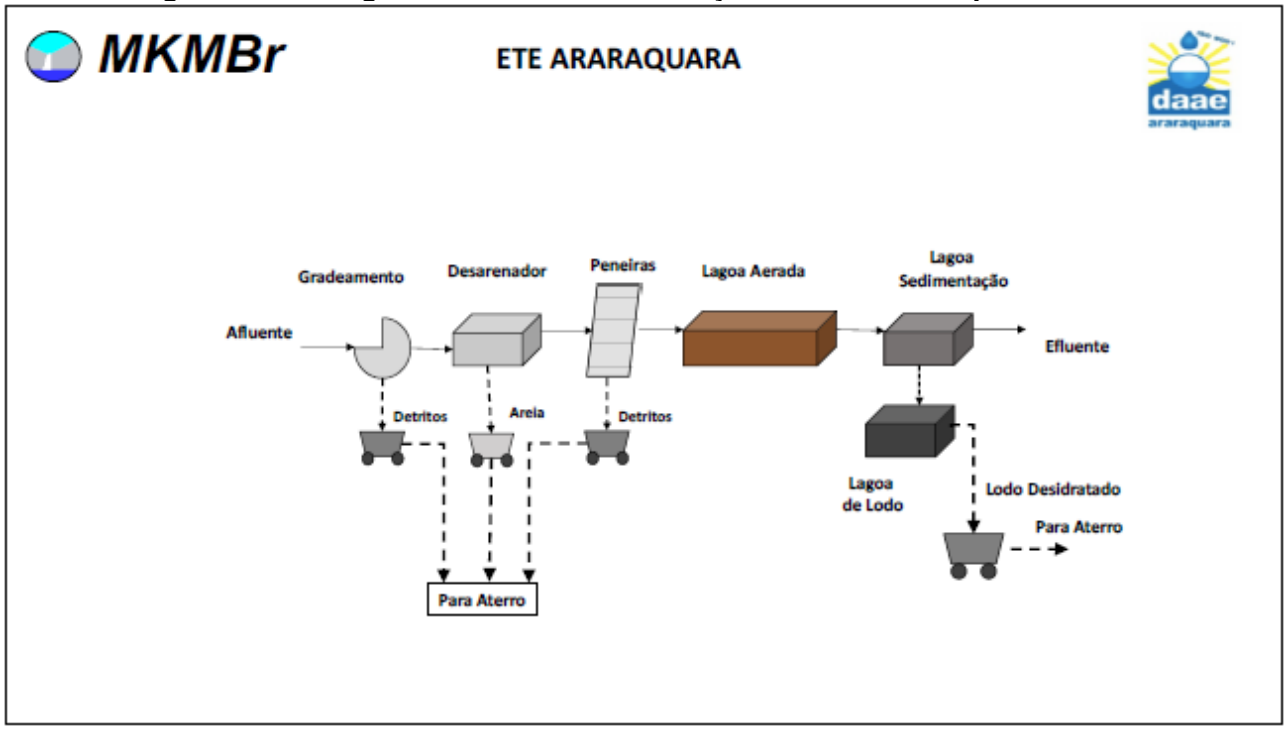


DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Fonte: DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (2020)

Com a finalidade de reter a quantidade de fios de tecidos que chegavam com os efluentes, e aumentar a capacidade de tratamento para vazão de 1,98 m³/s, alterou-se o tratamento preliminar, com a instalação de peneiras mecanizadas, passando a seguinte concepção apresentada na Figura 5.

Figura 5 – Fluxograma da ETE com alteração do tratamento preliminar

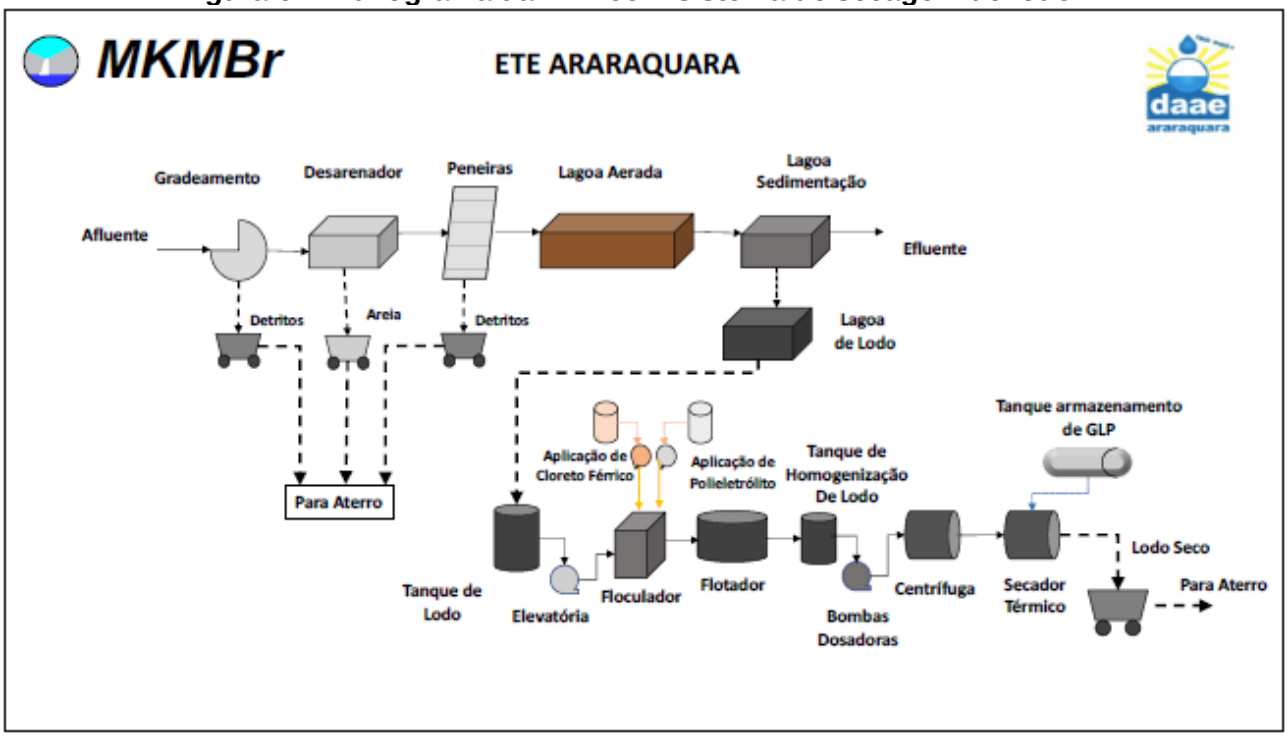


Fonte: DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (2020)

Devido a quantidade de lodo acumulado no fundo das lagoas de sedimentação, e a necessidade da remoção, secagem e disposição final ambientalmente adequada, adaptou-se a ETE com um sistema de secagem de lodo, com desaguamento mecânico, por meio de centrífuga e a secagem térmica com tambor rotativo, usando gás liquefeito como fonte de energia. Esse sistema, Figura 6, funcionou entre 2011 e 2013 e foi descontinuado devido ao seu elevado custo operacional.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 6 – Fluxograma da ETE com sistema de secagem de lodo



Fonte: DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (2020)

O PMSB de 2014 apresentou a estrutura da ETE com operação por lagoas aeradas de mistura completa com aeradores superficiais, seguida de lagoas de sedimentação e lagoas para secagem do lodo. Dados de unidades estão apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Dados de projeto das unidades

Unidade	Volume (m³) cada	Tempo de detenção
Lagoa de aeração	103.700	3 dias
Lagoa de sedimentação	57.600	1,7 dias
Lagoa de lodo	23.000	4 anos

Fonte: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ARARAQUARA, 2014

O PMSB avaliou quatro alternativas para a ampliação da capacidade e melhoria da ETE Araraquara, tendo indicado como a melhor solução a utilização de reatores UASB seguido por lodos ativados com nitrificação e desnitrificação, visando atender às exigências dos órgãos ambientais, porém a solução não foi implantada.

Sendo uma das principais preocupações o volume de lodo acumulado nas lagoas de sedimentação, em 2017 e 2018 foram realizados estudos de batimetria que apresentaram índices de 92% de lodo na lagoa de sedimentação 1 e 87% na lagoa de sedimentação 2. O DAAE começa a retirada do lodo das lagoas de sedimentação, com uma draga flutuante, com capacidade volumétrica de 70m³/h. O lodo passa a ser

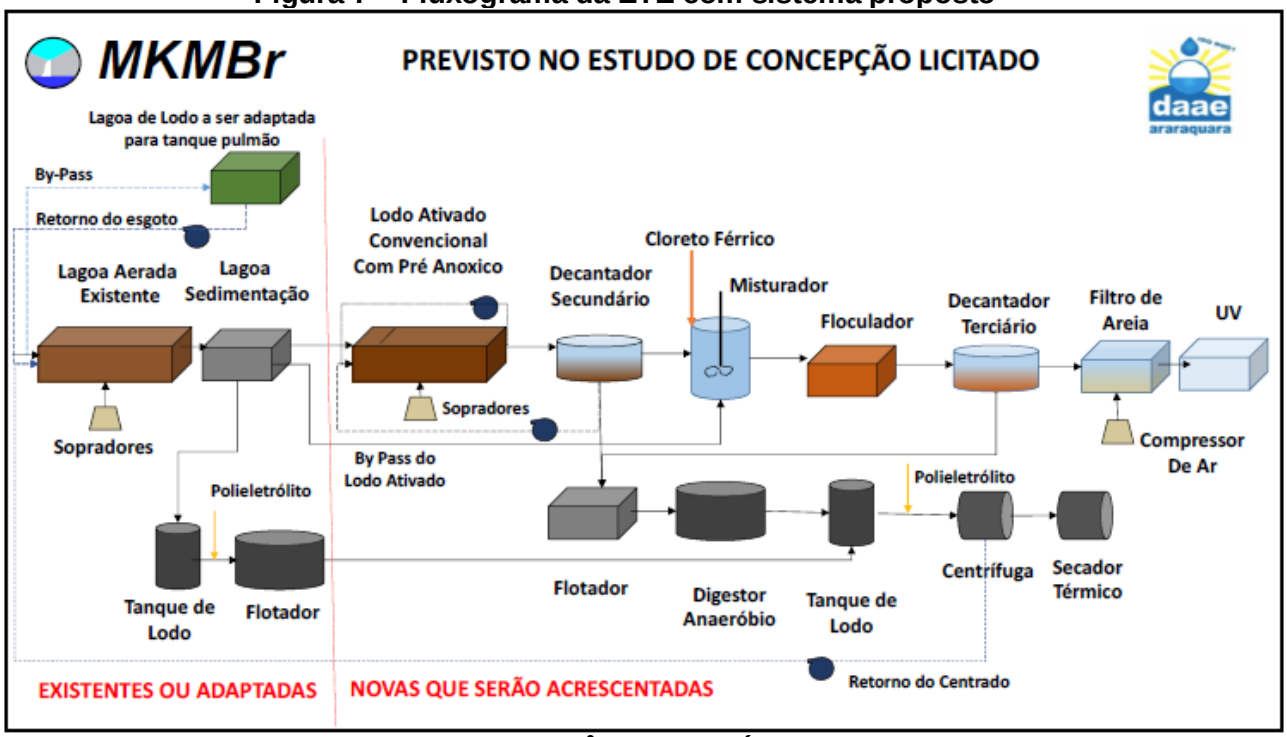
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

encaminhado para um tanque de equalização e depois recebe polieletrólito, antes de ser injetado nos bags estacionários localizados nas originais lagoas de lodo, para desaguamento.

Ainda em 2017, por meio de um estudo de diagnóstico da ETE, visando avaliar as condições operacionais e propor alternativas para a ampliação e reforma do sistema existente, foi proposto como melhor opção para o lodo acumulado nas lagoas, a manutenção do sistema construído de desague de lodo, mas substituindo a secagem térmica com GLP por estufas de secagem natural com revolvimento não automatizado do lodo. A empresa apontou diversas necessidades de intervenção na elevatória de lodo dragado e na unidade de secagem de lodo existente, para que a planta possa voltar a operar.

Desse estudo foram concebidas cinco alternativas operacionais e selecionada a que mantém o sistema de lagoas aeradas seguida de lagoas de sedimentação e acrescenta diversas outras unidades para alcançar o processo de nitrificação, desnitrificação, remoção físico-química de fósforo, desinfecção do efluente, além de aprimorar o sistema de tratamento e desague da fase sólida, conforme apresentado na Figura 7. O sistema até o momento não foi alterado.

Figura 7 – Fluxograma da ETE com sistema proposto



Fonte: DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (2020)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A ETE opera atualmente com tratamento preliminar, duas lagoas aeradas com aerador superficial, duas lagoas de sedimentação e um desidratador de lodo (em bags). O tratamento preliminar é feito com desarenador (Figura 8), peneiras (Figura 9) e gradeamento (Figura 10), para retirada de material grosseiro e areia. O material é encaminhado para caçambas estacionárias (Figura 11) e encaminhados para o aterro sanitário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 8 - Desarenador

Figura 9 - Peneiras

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 10 – Gradeamento e peneiras

Figura 11 – Caçambas estacionárias

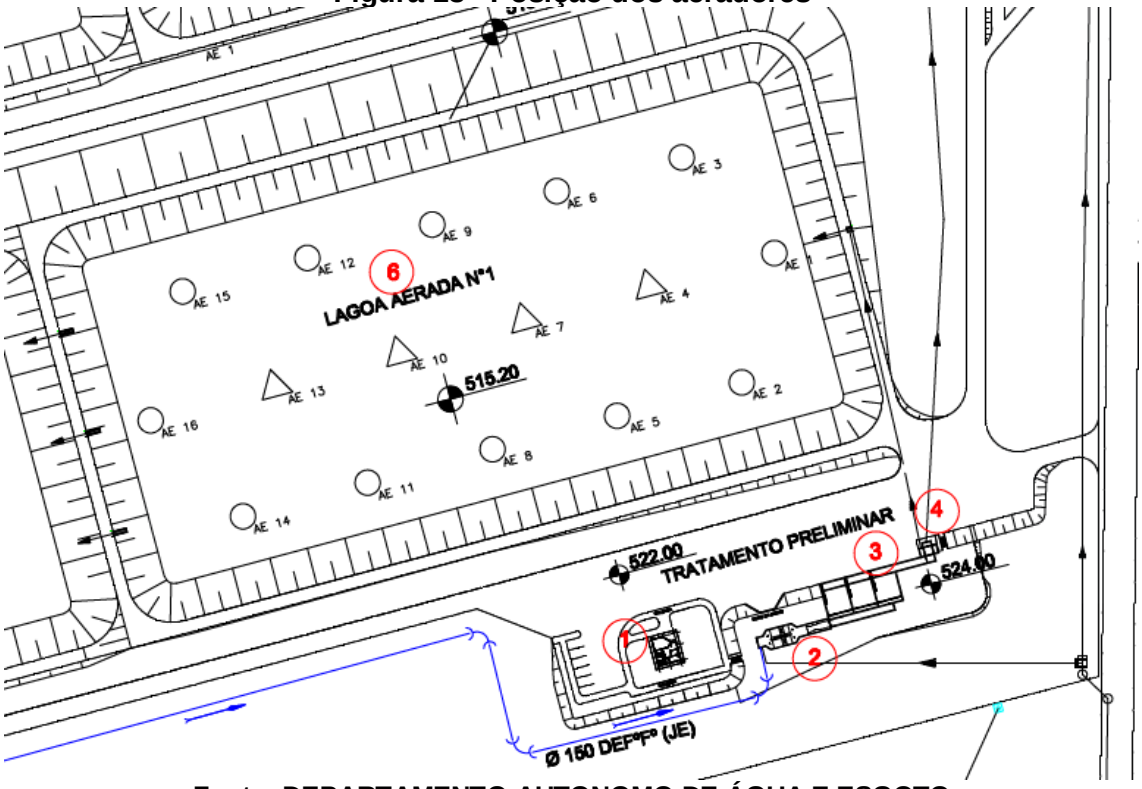
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Após o tratamento preliminar, com a retirada de materiais grossos e areias, o efluente é encaminhado para duas lagoas aeradas com aeradores superficiais, cada lagoa com volume útil de 103.700m³ e tempo de detenção de três dias, Figura 12, com 16 aeradores. A posição dos aeradores na lagoa está demonstrada na Figura 13.

Figura 12 - Lagoa aerada com aerador superficial

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 13 - Posição dos aeradores



Fonte: DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

Após a lagoa de aeração, o efluente é encaminhado para as duas lagoas de sedimentação, com 57.600m³ de volume útil cada, e com tempo de detenção de 1,7 dias, Figura 14. Nessas unidades, ocorre a decantação dos sólidos sedimentáveis presentes no efluente das lagoas aeradas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 14 - Lagoa de sedimentação

Após a lagoa de sedimentação, o lodo das lagoas de sedimentação é retirado e desidratado em lagoas de secagem em bags, com a ingestão de polieletrólito que auxilia na retirada da água. O líquido da secagem retorna para a estação e o lodo permanece nos bags, como na Figura 15.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 15 - Bags de secagem do lodo

Figura 16 – Estrutura de secagem de lodo existente que está em reforma

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nesta unidade o lodo será recebido em um tanque de equalização e seguirá para floculador onde receberá polieletrólito para favorecer a formação de flocos. Após, o lodo passará por um flotador de ar dissolvido, onde será adensado, antes de entrar na centrífuga para desaguamento. O lodo sairá da centrífuga com uma concentração de sólidos de 30% a 40%, o qual será encaminhado para um secador rotativo por injeção de ar quente proveniente de uma fornalha abastecida com GLP. O lodo então já seco, a uma concentração de 80% de sólidos, será depositado em caçambas para posteriormente serem levados para aterro sanitário.

Figura 17 – Pontos de ferrugem na estrutura que está em processo de manutenção

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 18 - Estrutura de secagem de lodo existente que está em reforma

Figura 19 - Estrutura de secagem de lodo existente que está em reforma

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Após o tratamento, o efluente tratado é despejado no Ribeirão das Cruzes, que desemboca diretamente no rio Jacaré-Guaçu, afluente direto do Rio Tietê, as Figura 20, Figura 21, Figura 22 e Figura 23 apresentam o canal com o efluente tratado da ETE de Araraquara.

Figura 20 – Saída do tratamento

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 21 – Saída do tratamento, calha Parshall

Figura 22 – Saída do tratamento

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 23 – Saída do tratamento

A ETE de Araraquara possui projeto de ampliação, conforme concepção do projeto original que previa o tratamento em três linhas. Nas Figura 24 e Figura 25 é possível observar o espaço onde será instalada a futura 3ª linha de tratamento de esgoto para ampliação do tratamento.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 24 – Espaço da ampliação das lagoas futuras de tratamento

Figura 25 – Espaço da ampliação das lagoas futuras de tratamento

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.3.1.2 ETE Bueno

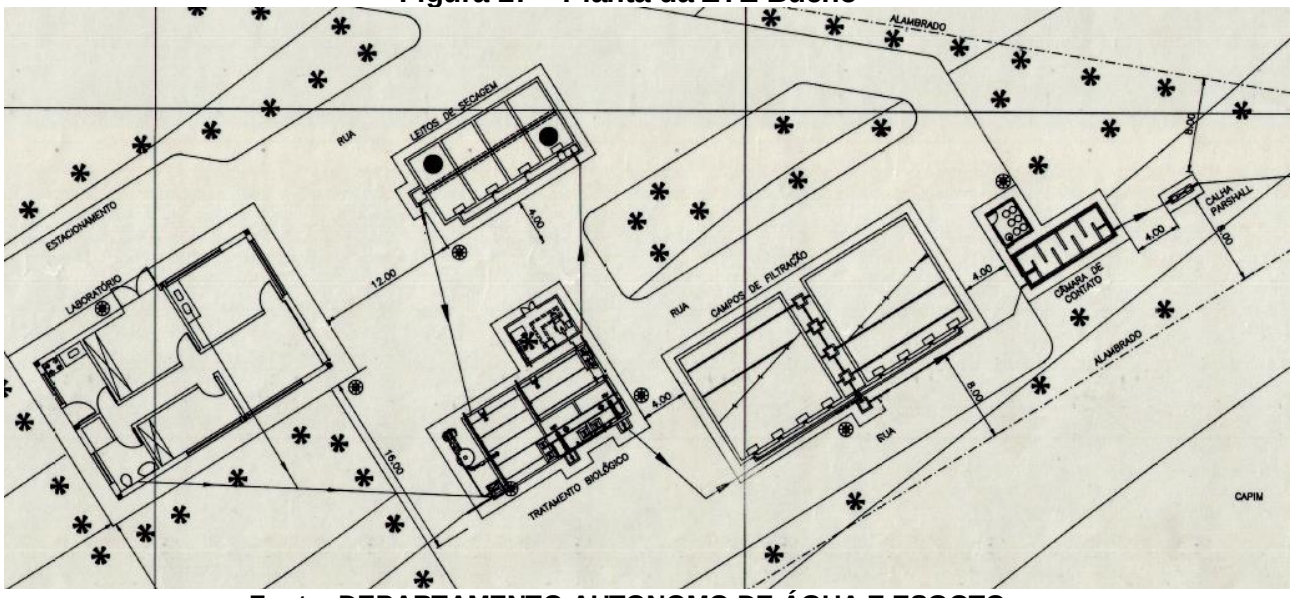
Situada no distrito de Bueno de Andrada, distante cerca de 15 km do centro de Araraquara, a ETE Bueno iniciou seu a operação em 1997, e atende cerca de 500 habitantes. Segundo dados do PMSB de 2014, foi projetada para tratar 120 m³/dia de esgoto doméstico, sendo que atualmente trata 60 m³/dia, volume total de esgoto deste Distrito, segundo dados do DAAE. A Figura 26 apresenta a entrada da estação.

Figura 26 - ETE Bueno

Seu sistema foi composto por tratamento preliminar, lodos ativados operando por batelada, seguido de um sistema de filtração e de desinfecção por hipoclorito de sódio, conforme planta apresenta na Figura 27.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 27 – Planta da ETE Bueno



Fonte: DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

O tratamento preliminar é composto por gradeamento para a remoção de materiais grosseiros que é depositado em caixas estacionárias (Figura 28) e encaminhado para aterro sanitário.

O sistema de lodos ativados por batelada estava desativado quando na elaboração do PMSB de 2014, para processo de reforma da estrutura. Atualmente o sistema está em funcionamento, como pode ser observado na Figura 29 e Figura 30.

Figura 28 – Tratamento biológico - lodos ativados

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 29 - Tratamento biológico - lodos ativados

Após a unidade de lodos ativados, o efluente é encaminhado para campos de filtração (Figura 30), para o tanque de contato para desinfecção por cloro (Figura 32) e segue para a calha Parshall (Figura 33) onde ocorre o controle da vazão de esgoto tratado na saída do sistema. O lodo gerado no processo biológico é destinado ao leito de secagem (Figura 31).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 30 – Campo de filtração

Figura 31 – Leito de secagem

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 32 – Câmara de contato

Figura 33 – Calha Parshall na saída do tratamento

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 34 - Caixa estacionária

2.3.1.3 ECTE Bela Vista

A ECTE Bela Vista é responsável pelo tratamento de esgotos provenientes da Agrovila do Assentamento Bela Vista, distante cerca de 14 km do centro de Araraquara, atendendo aos 53 lotes, cerca de 1500 habitantes, com vazão máxima de 50 m³/dia.

Essa é uma ETE compacta, com início de operação em outubro de 2007, com unidades semi-subterrâneas, conforme Figura 35, onde as unidades e dados operacionais estão apresentados no Quadro 3. A ETE tem uma eficiência de projeto de 80% de remoção de DBO_5, e o efluente tratado é lançado no Córrego Andes (classe 2).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 35 - ECTE de Bela Vista

Quadro 3 – Unidades da ECTE de Bela Vista

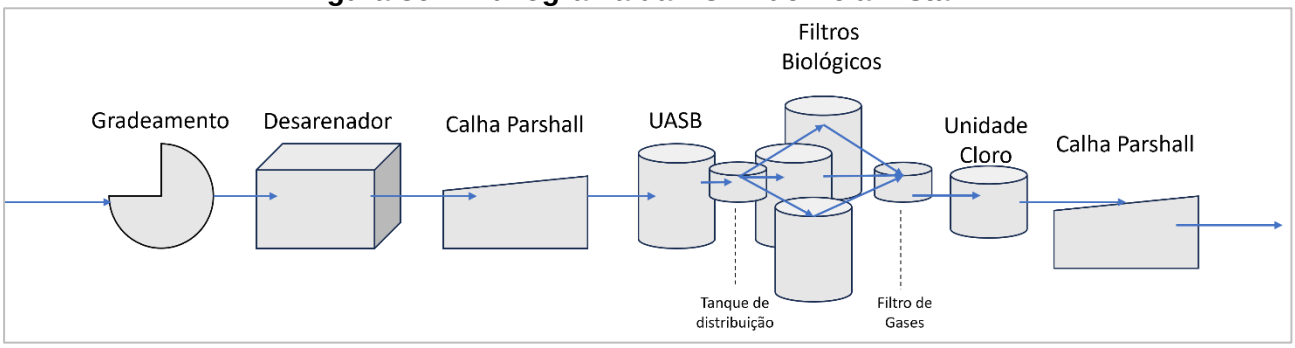
Equipamento	Capacidade volumétrica (m³)
Gradeamento grosso e desarenador	2
Gradeamento fino e desarenador	2
Calha Parshall	--
Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo	33
Tanque de distribuição	2

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Equipamento	Capacidade volumétrica (m³)
Filtros biológicos	46,35
Filtro de gases	0,25
Unidade de cloração	10

O fluxograma da estação compacta de tratamento de efluente – ECTE, de Bela Vista está representado na Figura 36, iniciando pelos gradeamentos, passando pela primeira calha Parshall, para a unidade reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB), tanque de distribuição para os três filtros biológicos, filtro de gases, unidade de cloração e última calha Parshall antes do lançamento no córrego Andes, Classe II do CONAMA 357/2005.

Figura 36 – Fluxograma da ECTE de Bela Vista



2.3.2 Estação Elevatória de Esgotos

O sistema de esgotamento sanitário de Araraquara conta com sete estações elevatórias de esgoto ativas, que serão descritas a seguir, e uma reforma, que entrará em operação no futuro breve.

2.3.2.1 EEE Bueno de Andrada

Localizada a 0,5km da ETE de Bueno, a EEE de Bueno de Andrada possui dois conjuntos motor-bomba do fabricante Flygt, com modelo CP 3057, vazão de 7,9 m³/h. A EEE está localizada em terreno cercado, como pode ser observado na Figura 37, garantindo segurança operacional, e a EEE pode ser vista na Figura 38.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 37 - EEE Bueno de Andrada

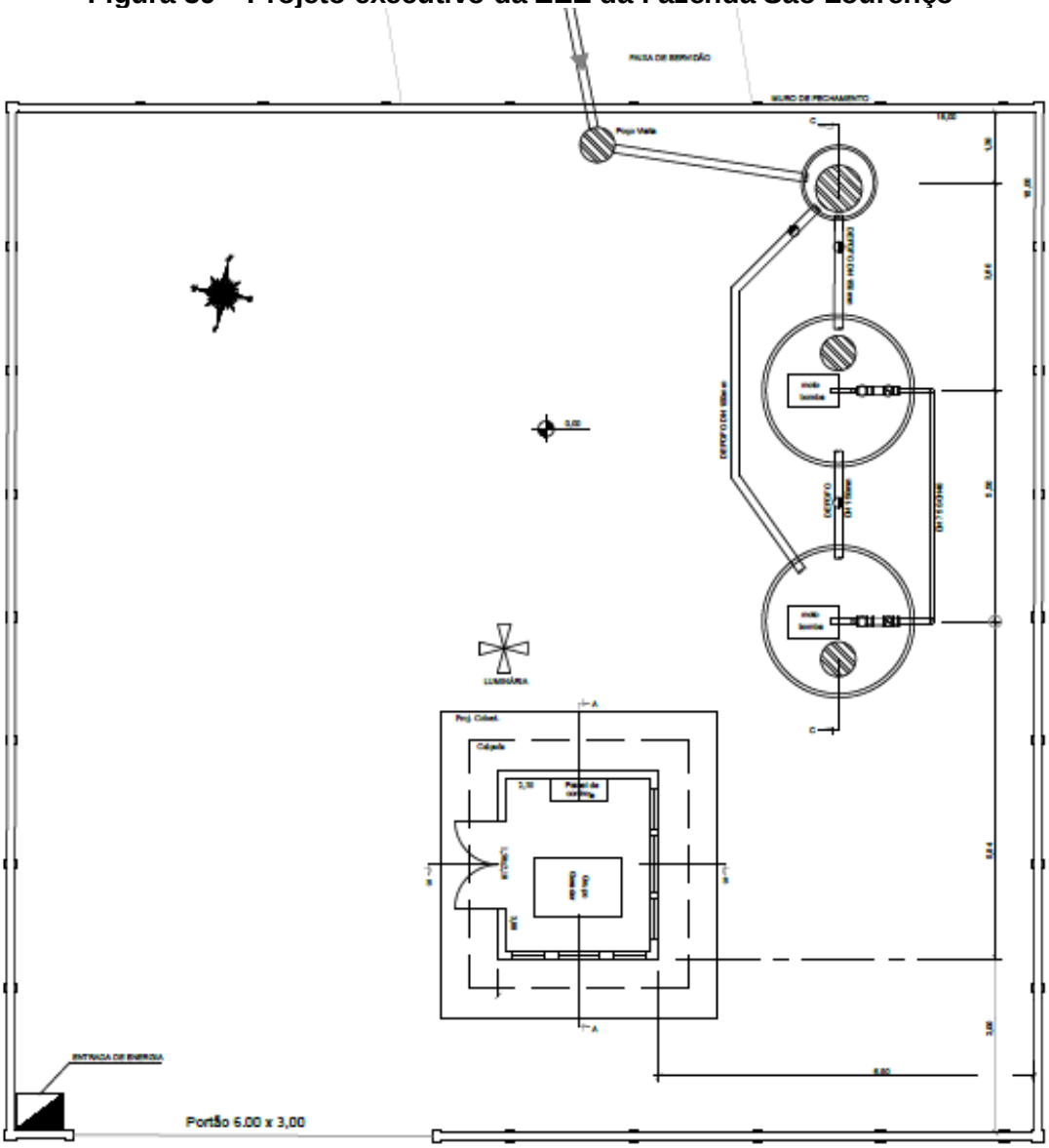
Figura 38 - EEE Bueno de Andrada

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.3.2.2 EEE Fazenda São Lourenço

Localizada a aproximadamente 2,8km da ETE de Araraquara, com dois conjuntos motor-bomba Imbil, modelo EP-3, com vazão de 25 m³/h e altura manométrica de 55 mca (metros de coluna d'água). A Figura 39 apresenta o projeto executivo da estação elevatória de esgoto – EEE, da Fazenda São Lourenço, a EEE está localizada em terreno cercado, como pode ser observado na Figura 40, garantindo segurança operacional, e a EEE pode ser vista na Figura 41.

Figura 39 – Projeto executivo da EEE da Fazenda São Lourenço



Fonte: DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 40 – EEE Fazenda São Lourenço

Figura 41 - EEE Fazenda São Lourenço

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.3.2.3 EEE Parque São Paulo I

Localizada a aproximadamente 12km da ETE de Araraquara, com dois conjuntos motor-bomba do fabricante Flygt, modelo CP 3057, com vazão de 7,2 m³/h e altura manométrica de 11 mca. A EEE está localizada em terreno cercado, como pode ser observado na Figura 42, garantindo segurança operacional, e a EEE pode ser vista na Figura 43.

Figura 42 - EEE Parque São Paulo I

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 43 - EEE Parque São Paulo I

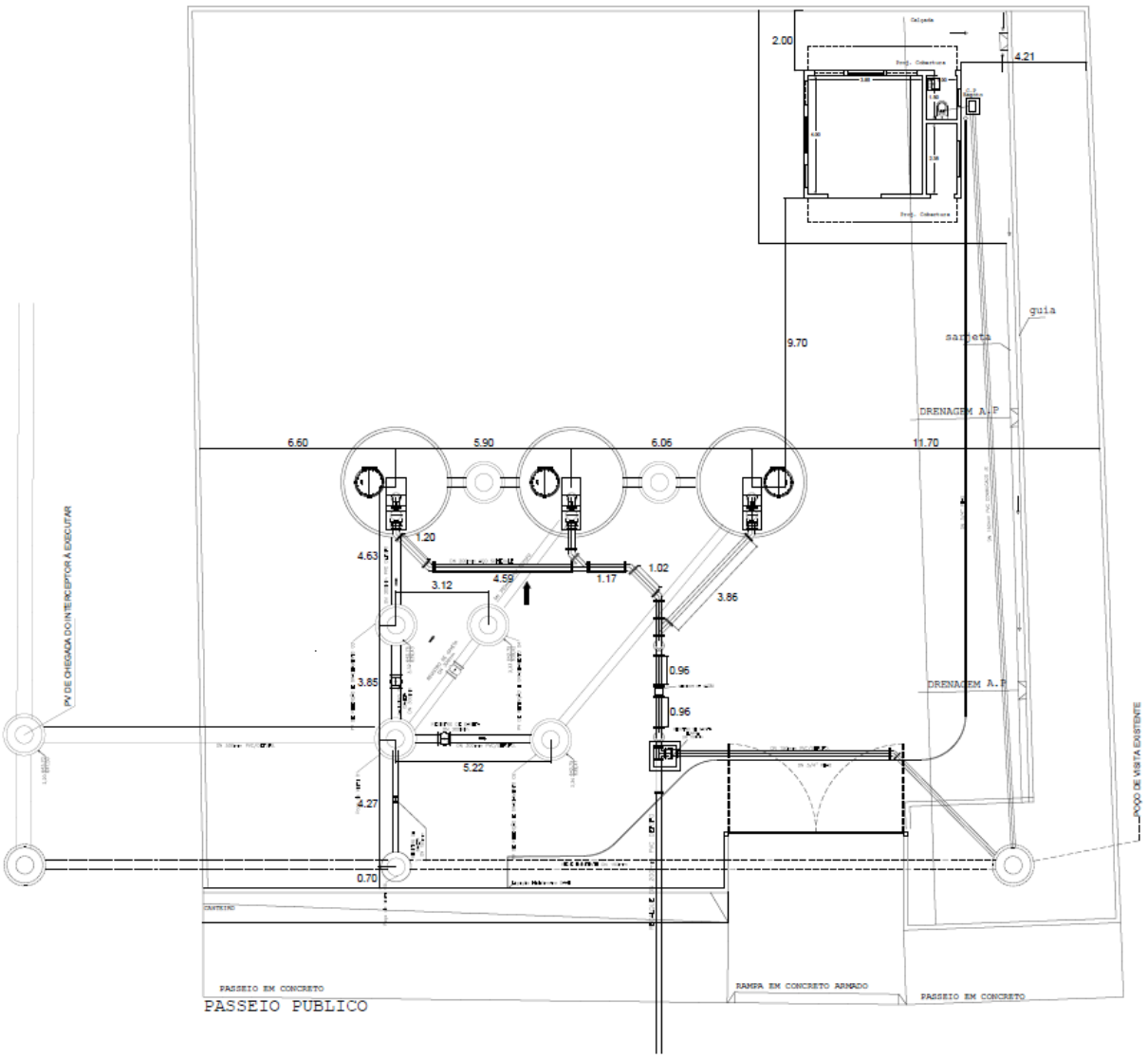
2.3.2.4 EEE Parque São Paulo II

Localizada na Rua Joseph Smith, no Parque São Paulo, aproximadamente 12km da ETE de Araraquara, com três conjuntos motor-bomba, vazão de 90 m³/h e altura manométrica de 38 mca, foi inaugurada em junho de 2021.

A Figura 44 apresenta o projeto executivo da estação elevatória de esgoto, essa está localizada em terreno cercado, como pode ser observado na Figura 45, garantindo segurança operacional, e a EEE pode ser vista na Figura 46.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 44 - Projeto executivo da EEE Parque São Paulo II



Fonte: DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 45 - EEE Parque São Paulo II

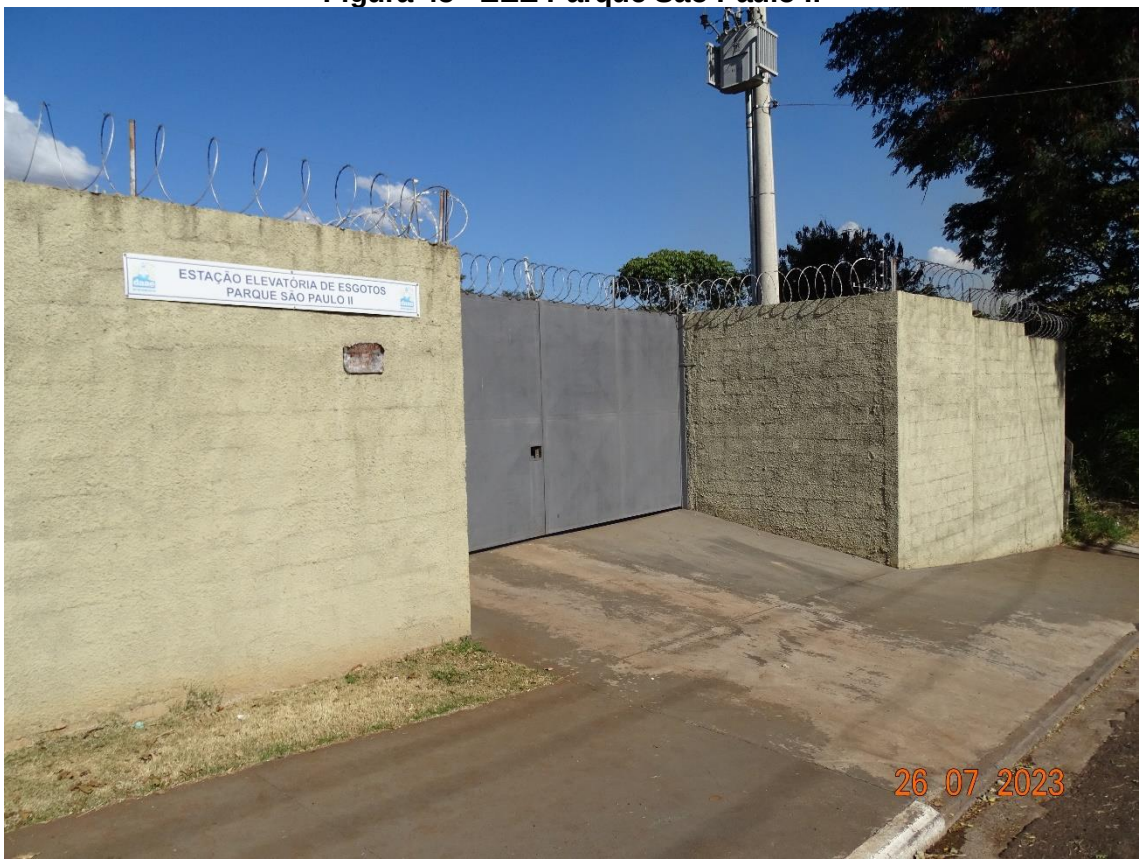


Figura 46 - EEE Parque São Paulo II

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.3.2.5 EEE Portal das Laranjeiras

Localizada a aproximadamente 5,60 km da ETE de Araraquara, de Araraquara, com dois conjuntos motor-bomba Imbil, modelo E1, com vazão de 8,6 m³/h e altura manométrica de 15 mca, a EEE está localizada em terreno cercado, como pode ser observado na Figura 47, garantindo segurança operacional, e a EEE pode ser vista na Figura 48.

Figura 47 – EEE Portal das Laranjeiras

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

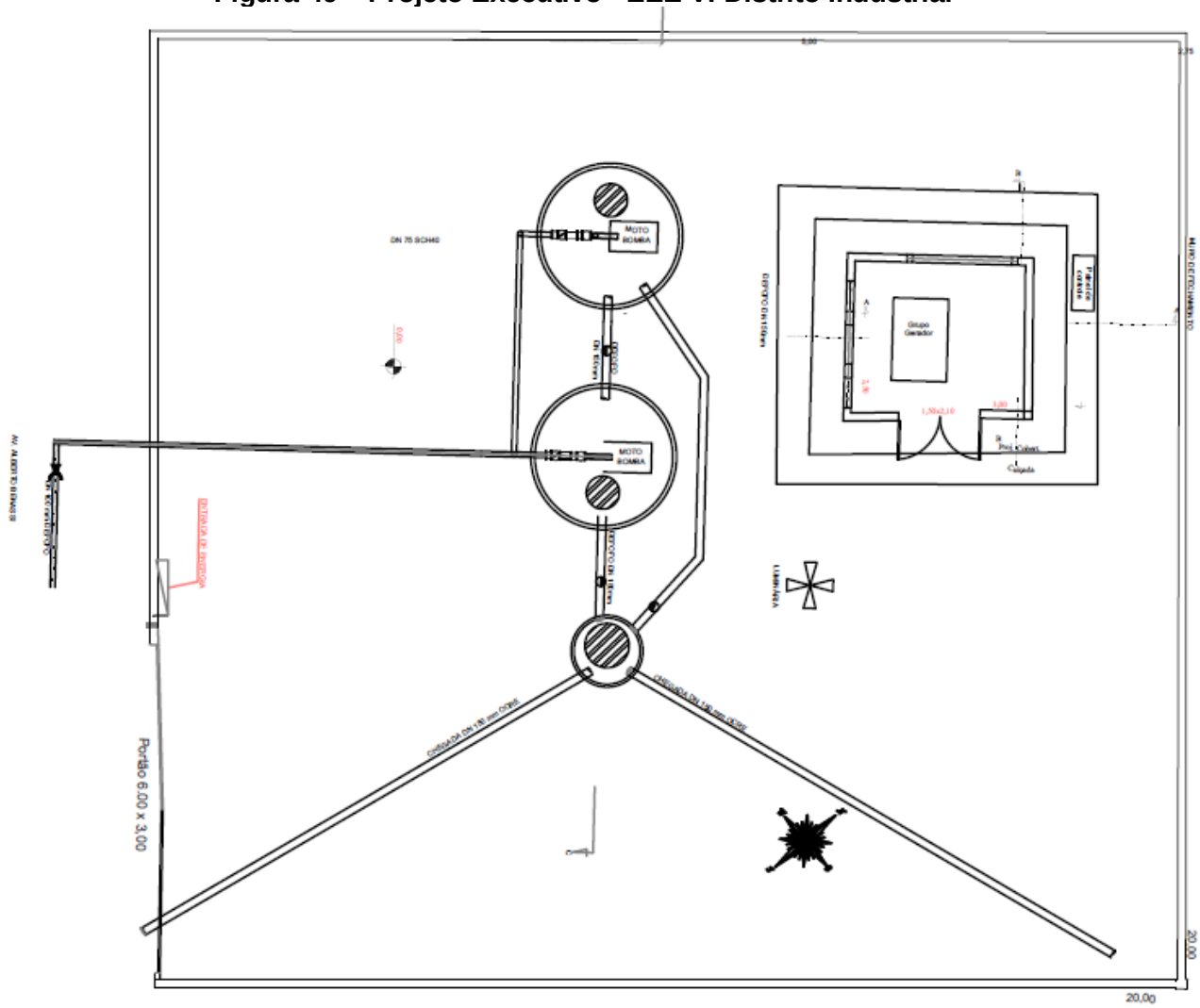
Figura 48 - EEE Portal das Laranjeiras

2.3.2.6 EEE VI Distrito Industrial

Localizada a aproximadamente 5,60 km da ETE de Araraquara, com dois conjuntos motor-bomba, a Figura 49 apresenta o projeto executivo da estação elevatória de esgoto, a EEE está localizada em terreno cercado, como pode ser observado na Figura 50, garantindo segurança operacional, e a EEE pode ser vista na Figura 51.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 49 – Projeto Executivo - EEE VI Distrito Industrial



Fonte: DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 50 - EEE VI Distrito Industrial

Figura 51 - EEE VI Distrito Industrial

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.3.2.7 EEE Yolanda Opice

Localizada a aproximadamente 10km da ETE de Araraquara, a estação elevatória de esgoto está localizada em terreno cercado, como pode ser observado na Figura 52, garantindo segurança operacional. A EEE pode ser vista na Figura 53.

Figura 52 - EEE Yolanda Opice

Figura 53 - EEE Yolanda Opice

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.3.3 Rede coletora de esgoto

As redes coletoras são canalizações para coleta do esgoto gerado no município e adução até as estações de tratamento de esgotos. A Tabela 5 traz a extensão da rede coletora nos sistemas de esgotamento sanitário desde o ano de 2018 até o ano de 2022. A extensão da rede de esgotamento sanitário é de 1.274.79 km, atingindo 100% da municipalidade atendida com abastecimento de água pública.

Tabela 5 – Extensão da rede coletora de esgoto

Informações Operacionais de Esgotos		2018	2019	2020	2021	2022
ES004	Extensão da rede de esgotos (km)	1.192,62	1.202,066	1.203,47	1.231,76	1.274,79
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação (km/lig.)	9,84	9,59	9,37	9,72	-
IN015	Índice de coleta de esgoto (%)	100	100	100	100	100

Fonte: SISTEMA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (2018 – 2022)

Será apresentado em breve um mapa do cadastro com a rede total de esgotamento sanitário, com as informações por diâmetro e tipo de material.

2.3.4 Corpos de água receptor

2.3.4.1 Ribeirão das Cruzes

O efluente tratado da ETE de Araraquara é despejado no Ribeirão das Cruzes, que desemboca diretamente no rio Jacaré-Guaçu, afluente direto do Rio Tietê. O Ribeirão das Cruzes, também é responsável pelo abastecimento público de água do município e está localizado em bacia altamente urbanizada, logo com elevada susceptibilidade à contaminação por resíduos sólidos (PDA, 2022).

O Ribeirão das Cruzes, localizado a noroeste do município, com 84 km de extensão, possui uma sub-bacia de 173 km² dentro do perímetro urbano e recebe a contribuição dos córregos do Marivan, Serralhal, Cupim, Paiol, Laranjal e do ribeirão do Lajeado (UFSCar, 2023). Conforme o Decreto Estadual nº 8468/1976, o Ribeirão das cruzes está enquadrado como Classe 2 entre suas nascentes e afluentes iniciais e a Lagoa de Captação de Água para abastecimento público do DAAE Araraquara. A partir da saída da área dessa captação, está enquadrado como Classe 4 da Resolução Federal CONAMA nº 397/2008 (PMSB, 2014).

Segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara – PDDPA, o uso e ocupação do solo da Bacia do Ribeirão das Cruzes à montante da

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

captação de água bruta foi classificada como de Zona de Proteção de Mananciais, com ocupação controlada contendo áreas predominantemente residenciais e áreas de proteção ambiental. Ainda, pelo macrozoneamento a área englobada pela Bacia do Ribeirão das Cruzes está praticamente toda inserida na área urbana do município de Araraquara e a disponibilidade hídrica dos Ribeirão das Cruzes é de 128 L/s (Q7,10) (DAAE, 2019).

2.3.4.2 Rio Itaquerê

O efluente da ETE de Bueno, após o tratamento, é despejado no Rio Itaquerê, Classe II do Decreto Estadual nº 8468/1976, que nasce no distrito de Bueno de Andrada e desemboca diretamente no rio Jacaré-Guaçu, afluente direto do Rio Tietê.

Segundo o Atlas de Bacias Hidrográficas do Município de Araraquara (UFSCar, 2023), o Rio Itaquerê possui aproximadamente 12 km de extensão, e faz a divisa do município de Araraquara e Matão.

2.3.4.3 Córrego Andes

O efluente tratado da ETE de Bela Vista é despejado no córrego Andes, Classe II do Decreto Estadual nº 8468/1976, que possui 4km de rio principal, desemboca diretamente no rio Jacaré-Guaçu, afluente direto do Rio Tietê. Está localizado em área com baixa urbanização, porém, devido à atividade de agricultura, possui a APP de rio pouco preservada (UFSCar, 2023).

2.4 GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA EXISTENTE

A Tabela 6 apresenta dados operacionais de volume de esgoto coletado, tratado e fatura, ou seja, efetivamente cobrado da municipalidade. Nota-se o aumento expressivo no volume coletado e tratado, com 40% a mais nos últimos cinco anos, o que pode demonstrar aumento no consumo de água ou mudança na forma de controle de volume, uma vez que não se observou a expansão do sistema ou crescimento populacional compatível com estes índices.

Tabela 6 - Informações Operacionais de Esgotos

Informações Operacionais de Esgotos		2018	2019	2020	2021	2022	Aumento
ES005	Volume de esgotos coletado (1000m³/ano)	19.919,91	18.963,41	23.238,47	28.667,55	27.957,64	40%

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Informações Operacionais de Esgotos		2018	2019	2020	2021	2022	Aumento
ES006	Volume de esgotos tratado (1000m³/ano)	19.919,91	18.963,41	23.238,47	28.667,55	27.957,64	40%
ES007	Volume de esgotos faturado (1000m³/ano)	15.597,76	16.464,82	20.200,39	19.043,28	20.010,45	28%
ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto (1000kWh/ano)	3.834,56	4.424,74	7.005,00	6.886,17	4.617,34	20%

Fonte: SISTEMA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (2018 – 2022)

Nota-se que todo o esgoto coletado é efetivamente tratado nas três estações de tratamento de esgoto existentes, e que 99,7% dos munícipes com água tratada são atendidos com rede coletora de esgoto, conforme dados apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Indicadores Operacionais de Esgotos

Indicadores Operacionais de Esgotos		2018	2019	2020	2021	2022	Aumento
IN016	Índice de tratamento de esgoto (%)	100	100	100	100	100	0
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação (%)	4,94	4,81	4,69	4,91	5,22	5,6%
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (m/ligação)	99,70	99,70	99,70	99,71	99,72	0
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	119,38	107,04	123,60	165,45	155,14	30%
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgoto sanitário (kWh/m³)	0,19	0,23	0,30	0,24	0,17	-11%

Fonte: SISTEMA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (2018 – 2022)

2.5 EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO

A Resolução CONAMA 430/2011 dispõe sobre condições e padrões de lançamentos de efluentes em corpos de águas receptores, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nessa Resolução. Em seu Art. 5º indica que “os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento”.

Mais restritiva, o estado de São Paulo conta com o decreto estadual nº 8.486/76, aprova o Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. Dessa forma, os efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam às condições e padrões apresentados no Quadro 4, conforme Arts. 18 e 19 do Decreto do Estado de São Paulo nº 8.486/76.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 4 – Parâmetro de lançamento de efluente de SES

Parâmetro	Condição
pH	Entre 5 e 9
Temperatura	< 40ºC
DBO_5	Remoção mínima de 80% ou máximo de 60 mg/L

Fonte: DECRETO ESTADUAL Nº 8.468/76

O DAAE Araraquara forneceu informações acerca da eficiência relacionada a DBO_5 das três estações de tratamento, relativo aos anos de 2017 a 2022. Observa-se a DBO, que retrata “a quantidade de oxigênio requerida para estabilizar, através de processos bioquímicos, a matéria orgânica carbonácea. É uma indicação indireta, portanto, do carbono orgânico biodegradável” (SPERLING, 2005). Os maiores acréscimos em termos de DBO, num corpo d’água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática.

2.5.1 ETE Araraquara

Com dados dos anos de 2017 a 2022, a Tabela 8 apresenta dados de eficiência de tratamento da ETE Araraquara e a concentração de DBO_5 (mg/L) de seu efluente final. Nota-se que constantemente lançamentos fora do padrão quanto a concentração de DBO_5 e ou eficiência do tratamento.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 8 – Eficiência do tratamento da ETE de Araraquara

Mês	Parâmetro	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jan	Efic. (%)	70	67	70	68	64	74
	DBO5 (mg/L)	54	85	81	50	80	41
Fev	Efic. (%)	70	61	64	65	62	72
	DBO5 (mg/L)	54	63	72	52	79	42
Mar	Efic. (%)	70	65	63	73	68	73
	DBO5 (mg/L)	68	58	85	57	61	38
Abril	Efic. (%)	70	64	62	77	68	73
	DBO5 (mg/L)	66	67	88	52	50	42
Maio	Efic. (%)	69	64	65	73	78	64
	DBO5 (mg/L)	60	81	70	59	48	55
Jun	Efic. (%)	70	65	56	69	73	67
	DBO5 (mg/L)	66	79	80	63	52	61
Jul	Efic. (%)	68	70	69	68	77	69
	DBO5 (mg/L)	73	91	62	70	57	56
Ago	Efic. (%)	69	68	65	63	69	68
	DBO5 (mg/L)	79	99	70	69	52	53
Set	Efic. (%)	68	73	64	68	70	69
	DBO5 (mg/L)	83	82	73	59	54	47
Out	Efic. (%)	69	73	61	63	72	72
	DBO5 (mg/L)	76	77	79	61	45	58
Nov	Efic. (%)	71	73	65	72	75	76
	DBO5 (mg/L)	70	83	64	55	46	55
Dez	Efic. (%)	65	71	69	68	72	71
	DBO5 (mg/L)	80	85	52	63	46	45

2.5.2 ETE Bueno de Andrada

Com dados dos anos de 2017 a 2022, a Tabela 9 apresenta dados de eficiência de tratamento da ETE Bueno de Andrada e a concentração de DBO_5 (mg/L) de seu efluente final. Nota-se que que não há lançamento fora do padrão para DBO_5, e quando se analisa apenas este parâmetro, entende-se que a ETE apresenta excelentes resultados quanto a eficiência do tratamento.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 9 – Eficiência do tratamento da ETE de Bueno de Andrada

Mês	Parâmetro	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jan	Efic. (%)	97	97	93	95	98	97
	DBO_5 (mg/L)	18	27	38	18	146	9
Fev	Efic. (%)	95	96	91	93	98	96
	DBO_5 (mg/L)	24	19	29	24	12	17
Mar	Efic. (%)	97	94	94	95	98	98
	DBO_5 (mg/L)	18	23	30	21	9	9
Abril	Efic. (%)	98	99	96	96	98	98
	DBO_5 (mg/L)	17	10	16	13	7	13
Maio	Efic. (%)	99	96	98	95	98	98
	DBO_5 (mg/L)	7	16	10	24	8	7
Jun	Efic. (%)	92	98	98	97	98	97
	DBO_5 (mg/L)	76	10	7	15	8	13
Jul	Efic. (%)	96	95	97	95	98	98
	DBO_5 (mg/L)	26	16	11	32	11	10
Ago	Efic. (%)	93	97	97	95	96	98
	DBO_5 (mg/L)	37	21	13	21	13	9
Set	Efic. (%)	95	97	98	98	97	99
	DBO_5 (mg/L)	38	14	9	11	12	6
Out	Efic. (%)	93	98	90	97	99	99
	DBO_5 (mg/L)	31	11	19	16	5	9
Nov	Efic. (%)	82	98	97	98	99	98
	DBO_5 (mg/L)	37	15	13	10	5	9
Dez	Efic. (%)	91	94	97	99	99	83
	DBO_5 (mg/L)	34	39	29	8	6	40

2.5.3 ECTE Bela Vista

Com dados dos anos de 2017 a 2022, a Tabela 10 apresenta dados de eficiência de tratamento da ECTE Bela Vista e a concentração de DBO_5 (mg/L) de seu efluente final. Nota-se que há diversos lançamentos fora do padrão quando analisado a concentração de DBO_5.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 10 – Eficiência do tratamento da ECTE Bela Vista

Mês	Parâmetro	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Jan	Efic. (%)		80	83	79	91	85
	DBO5 (mg/L)		37	45	42	22	35
Fev	Efic. (%)	83	80	91		NR	88
	DBO5 (mg/L)	52	51	44		NR	45
Mar	Efic. (%)	87	88	89	91	91	93
	DBO5 (mg/L)	97	52	79	115	24	42
Abril	Efic. (%)	86	79	84	79	80	87
	DBO5 (mg/L)	54	56	66	117	32	96
Maio	Efic. (%)	67	86	89	70	72	79
	DBO5 (mg/L)	101	73	55	126	51	51
Jun	Efic. (%)	73	85	90	78	89	83
	DBO5 (mg/L)	87	80	38	63	44	54
Jul	Efic. (%)	63	73	85	81	2	75
	DBO5 (mg/L)	97	101	35	88	54	55
Ago	Efic. (%)	70	84	87	83	81	89
	DBO5 (mg/L)	95	105	46	48	57	41
Set	Efic. (%)	89	75	81	85	84	82
	DBO5 (mg/L)	32	136	54	37	52	51
Out	Efic. (%)	91	75	90	83	89	77
	DBO5 (mg/L)	28	98	45	28	32	64
Nov	Efic. (%)	84	88	98	81	81	87
	DBO5 (mg/L)	36	126	53	35	73	65
Dez	Efic. (%)	70	85	89		85	88
	DBO5 (mg/L)	110	96	77		50	52

2.6 VAZÕES DE ESGOTO

De acordo com SNIS (2021), Araraquara possuía o total de 110.226 economias ativas de esgotos em 2021 e 102.377 ligações ativas de esgoto, com índice de atendimento urbano de 100%.

Segundo o DAAE (2023), a cidade possui atualmente 107.223 economias ativas e 30.445 economias factíveis para áreas de expansão, ou seja, capacidade de acréscimo de mais de 30% conforme expansão do município. Estes dados foram apresentados no tópico específico e, neste momento, caracterizam a estrutura de produção do município, que será quantificada em vazões neste item.

O planejamento de ações futuras em esgotamento sanitário deve estabelecer um prognóstico de geração de esgotos a partir do crescimento populacional e do consequente consumo progressivo de água pelos consumidores. Partindo do dado de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

consumo de água por habitante apresentada no PDAPSA que integra este PMSB, relacionando com a projeção populacional do município de Araraquara para os próximos 20 anos, a Tabela 11 apresenta a projeção de população ano a ano até 2042, fim do horizonte de planejamento, com as vazões de esgoto geradas no município. Por sua vez, a Tabela 12 até a Tabela 18 apresentam as vazões de esgoto em cada sub-bacia de esgotamento sanitário.

Tabela 11 - Vazões de esgoto

	Ano	População Total	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - com Contribuição Linear
Curto	2023	246.232	510,5	612,6	918,9	255,3	1.275	1.173,9
	2024	249.661	517,6	621,1	931,7	258,8	1.293	1.186,6
	2025	253.089	524,7	629,6	944,4	262,4	1.310	1.199,4
	2026	256.614	532,0	638,4	957,6	266,0	1.329	1.223,4
Médio	2027	260.140	539,3	647,2	970,8	269,7	1.347	1.240,2
	2028	263.665	546,6	655,9	983,9	273,3	1.365	1.256,9
	2029	267.191	553,9	664,7	997,1	277,0	1.383	1.273,7
	2030	270.716	561,2	673,4	1.010,1	280,6	1.402	1.290,5
	2031	274.338	568,7	682,4	1.023,6	284,4	1.420	1.307,6
Longo	2032	277.960	576,3	691,6	1.037,4	288,2	1.439	1.325,2
	2033	281.583	583,8	700,6	1.050,9	291,9	1.458	1.342,5
	2034	285.205	591,3	709,6	1.064,4	295,7	1.477	1.359,8
	2035	288.827	598,8	718,6	1.077,9	299,4	1.495	1.376,9
	2036	292.546	606,5	727,8	1.091,7	303,3	1.515	1.394,7
	2037	296.265	614,2	737,0	1.105,5	307,1	1.534	1.412,3
	2038	299.985	621,9	746,3	1.119,5	311,0	1.553	1.430,1
	2039	303.704	629,6	755,5	1.133,3	314,8	1.572	1.447,7
	2040	307.423	637,3	764,8	1.147,2	318,7	1.592	1.465,6
	2041	310.535	643,8	772,6	1.158,9	321,9	1.608	1.480,5
	2042	313.678	650,3	780,4	1.170,6	325,2	1.624	1.495,4

O Plano Diretor de Água e Plano de Segurança de Água (2022), estimou o consumo por meio da vazão máxima horário em 2025 e atingiu valores próximos de 2.450 L/s, ao passo que este estudo de vazões de geração de esgoto propõe cerca de 1.300 L/s para o mesmo ano. A diferença se dá em função das perdas consideradas pelo estudo de água, que calcula a estimativa de água que precisa ser produzida no sistema para que atenda os consumidores, mas, como não será consumida, não será transformada em esgoto e deve ser desconsiderada neste estudo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 12 - Vazões de esgoto na sub-bacia Alto das Cruzes

	Ano	População	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - Com Contribuição Linear
Curto	2024	48.917	101,4	121,7	182,6	50,7	253	233,2
	2025	49.589	102,8	123,4	185,1	51,4	257	236,4
	2026	50.280	104,2	125,0	187,5	52,1	260	239,6
Médio	2027	50.971	105,7	126,8	190,2	52,9	264	243,0
	2028	51.661	107,1	128,5	192,8	53,6	267	246,2
	2029	52.352	108,5	130,2	195,3	54,3	271	249,5
	2030	53.043	110,0	132,0	198,0	55,0	275	252,9
	2031	53.753	111,4	133,7	200,6	55,7	278	256,2
Longo	2032	54.462	112,9	135,5	203,3	56,5	282	259,6
	2033	55.172	114,4	137,3	206,0	57,2	286	263,1
	2034	55.882	115,9	139,1	208,7	58,0	289	266,5
	2035	56.591	117,3	140,8	211,2	58,7	293	269,8
	2036	57.320	118,8	142,6	213,9	59,4	297	273,3
	2037	58.049	120,3	144,4	216,6	60,2	301	276,7
	2038	58.778	121,9	146,3	219,5	61,0	304	280,3
	2039	59.506	123,4	148,1	222,2	61,7	308	283,8
	2040	60.235	124,9	149,9	224,9	62,5	312	287,2
	2041	60.845	126,1	151,3	227,0	63,1	315	290,0
	2042	61.461	127,4	152,9	229,4	63,7	318	293,0
	2043	62.083	128,7	154,4	231,6	64,4	0	231,6
	2044	62.711	130,0	156,0	234,0	65,0	0	234,0

Tabela 13 – Vazões de esgoto na sub-bacia Alto do Ouro

	Ano	População	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - Com Contribuição Linear
Curto	2024	21.075	43,7	52,4	78,6	21,9	109	100,4
	2025	21.369	44,3	53,2	79,8	22,2	111	101,9
	2026	21.662	44,9	53,9	80,9	22,5	112	103,3
	2027	21.964	45,5	54,6	81,9	22,8	114	104,7
Médio	2028	22.266	46,2	55,4	83,1	23,1	115	106,2
	2029	22.567	46,8	56,2	84,3	23,4	117	107,7
	2030	22.869	47,4	56,9	85,4	23,7	118	109,0
	2031	23.171	48,0	57,6	86,4	24,0	120	110,4
	2032	23.481	48,7	58,4	87,6	24,4	122	111,9
Longo	2033	23.791	49,3	59,2	88,8	24,7	123	113,4
	2034	24.101	50,0	60,0	90,0	25,0	125	115,0
	2035	24.411	50,6	60,7	91,1	25,3	126	116,3
	2036	24.721	51,3	61,6	92,4	25,7	128	118,0
	2037	25.039	51,9	62,3	93,5	26,0	130	119,4

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

	Ano	População	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - Com Contribuição Linear
	2038	25.358	52,6	63,1	94,7	26,3	131	120,9
	2039	25.676	53,2	63,8	95,7	26,6	133	122,3
	2040	25.994	53,9	64,7	97,1	27,0	135	124,0
	2041	26.313	54,6	65,5	98,3	27,3	136	125,5
	2042	26.579	55,1	66,1	99,2	27,6	138	126,7
	2043	26.848	55,7	66,8	100,2	27,9	139	128,0
	2044	27.120	56,2	67,4	101,1	28,1	0	101,1

Tabela 14 - Vazões de esgoto na sub-bacia Baixo Cruzes

	Ano	População	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - Com Contribuição Linear
Curto	**2024**	60.401	125,2	150,2	225,3	62,6	313	287,8
	2025	61.242	127,0	152,4	228,6	63,5	317	292,0
	2026	62.083	128,7	154,4	231,6	64,4	321	295,9
	2027	62.948	130,5	156,6	234,9	65,3	326	300,1
Médio	**2028**	63.813	132,3	158,8	238,2	66,2	330	304,3
	2029	64.677	134,1	160,9	241,4	67,1	335	308,3
	2030	65.542	135,9	163,1	244,7	68,0	339	312,5
	2031	66.407	137,7	165,2	247,8	68,9	344	316,6
	2032	67.296	139,5	167,4	251,1	69,8	348	320,8
Longo	**2033**	68.184	141,4	169,7	254,6	70,7	353	325,1
	2034	69.073	143,2	171,8	257,7	71,6	358	329,2
	2035	69.961	145,0	174,0	261,0	72,5	362	333,5
	2036	70.850	146,9	176,3	264,5	73,5	367	337,8
	2037	71.762	148,8	178,6	267,9	74,4	372	342,2
	2038	72.674	150,7	180,8	271,2	75,4	376	346,5
	2039	73.587	152,6	183,1	274,7	76,3	381	350,8
	2040	74.499	154,4	185,3	278,0	77,2	386	355,1
	2041	75.411	156,3	187,6	281,4	78,2	391	359,5
	2042	76.175	157,9	189,5	284,3	79,0	394	363,1
	2043	76.946	159,5	191,4	287,1	79,8	398	366,8
	2044	77.725	161,1	193,3	290,0	80,6	0	290,0

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 15 – Vazões de esgoto na sub-bacia Baixo Ouro

	Ano	População	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - Com Contribuição Linear
Curto	2024	23.918	49,6	59,5	89,3	24,8	124	114,0
	2025	24.251	50,3	60,4	90,6	25,2	126	115,7
	2026	24.584	51,0	61,2	91,8	25,5	127	117,3
	2027	24.927	51,7	62,0	93,0	25,9	129	118,8
Médio	2028	25.269	52,4	62,9	94,4	26,2	131	120,5
	2029	25.612	53,1	63,7	95,6	26,6	133	122,1
	2030	25.954	53,8	64,6	96,9	26,9	134	123,8
	2031	26.297	54,5	65,4	98,1	27,3	136	125,3
	2032	26.649	55,2	66,2	99,3	27,6	138	126,9
Longo	2033	27.000	56,0	67,2	100,8	28,0	140	128,8
	2034	27.352	56,7	68,0	102,0	28,4	142	130,3
	2035	27.704	57,4	68,9	103,4	28,7	143	132,0
	2036	28.056	58,2	69,8	104,7	29,1	145	133,7
	2037	28.417	58,9	70,7	106,1	29,5	147	135,5
	2038	28.778	59,7	71,6	107,4	29,9	149	137,2
	2039	29.140	60,4	72,5	108,8	30,2	151	138,9
	2040	29.501	61,2	73,4	110,1	30,6	153	140,6
	2041	29.862	61,9	74,3	111,5	31,0	155	142,4
	2042	30.165	62,5	75,0	112,5	31,3	156	143,7
	2043	30.470	63,2	75,8	113,7	31,6	158	145,3
	2044	30.778	63,8	76,6	114,9	31,9	0	114,9

Tabela 16 - Vazões de esgoto na sub-bacia Lajeado

	Ano	População	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - Com Contribuição Linear
Curto	2024	349	0,7	0,8	1,2	0,4	1,8	1,6
	2025	354	0,7	0,8	1,2	0,4	1,8	1,6
	2026	359	0,7	0,8	1,2	0,4	1,9	1,6
	2027	364	0,8	1,0	1,5	0,4	1,9	1,9
Médio	2028	369	0,8	1,0	1,5	0,4	1,9	1,9
	2029	374	0,8	1,0	1,5	0,4	1,9	1,9
	2030	379	0,8	1,0	1,5	0,4	2,0	1,9
	2031	384	0,8	1,0	1,5	0,4	2,0	1,9
	2032	389	0,8	1,0	1,5	0,4	2,0	1,9
Longo	2033	394	0,8	1,0	1,5	0,4	2,0	1,9
	2034	399	0,8	1,0	1,5	0,4	2,1	1,9
	2035	404	0,8	1,0	1,5	0,4	2,1	1,9
	2036	409	0,8	1,0	1,5	0,4	2,1	1,9

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

	Ano	População	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - Com Contribuição Linear
	2037	415	0,9	1,1	1,7	0,5	2,1	2,1
	2038	420	0,9	1,1	1,7	0,5	2,2	2,1
	2039	425	0,9	1,1	1,7	0,5	2,2	2,1
	2040	431	0,9	1,1	1,7	0,5	2,2	2,1
	2041	436	0,9	1,1	1,7	0,5	2,3	2,1
	2042	440	0,9	1,1	1,7	0,5	2,3	2,1
	2043	445	0,9	1,1	1,7	0,5	2,3	2,1
	2044	449	0,9	1,1	1,7	0,5	0,0	1,7

Tabela 17 – Vazões de esgoto na sub-bacia Médio Ouro

	Ano	População	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - Com Contribuição Linear
Curto	**2024**	78.508	162,8	195,4	293,1	81,4	407	374,4
	2025	79.586	165,0	198,0	297,0	82,5	412	379,4
	2026	80.695	167,3	200,8	301,2	83,7	418	384,8
Médio	**2027**	81.803	169,6	203,5	305,3	84,8	424	390,0
	2028	82.912	171,9	206,3	309,5	86,0	429	395,3
	2029	84.021	174,2	209,0	313,5	87,1	435	400,5
	2030	85.129	176,5	211,8	317,7	88,3	441	405,9
	2031	86.268	178,8	214,6	321,9	89,4	447	411,2
	2032	87.407	181,2	217,4	326,1	90,6	453	416,6
	2033	88.546	183,6	220,3	330,5	91,8	458	422,1
	2034	89.685	185,9	223,1	334,7	93,0	464	427,5
	2035	90.824	188,3	226,0	339,0	94,2	470	433,0
	2036	91.994	190,7	228,8	343,2	95,4	476	438,5
Longo	**2037**	93.163	193,1	231,7	347,6	96,6	482	444,0
	2038	94.333	195,6	234,7	352,1	97,8	488	449,7
	2039	95.503	198,0	237,6	356,4	99,0	494	455,3
	2040	96.672	200,4	240,5	360,8	100,2	501	460,9
	2041	97.651	202,4	242,9	364,4	101,2	506	465,5
	2042	98.639	204,5	245,4	368,1	102,3	511	470,2
	2043	99.637	206,6	247,9	371,9	103,3	0	371,9
	2044	100.646	208,7	250,4	375,6	104,4	0	375,6

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 18 - Vazões de esgoto na sub-bacia Paiol

	Ano	População	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Vazão Mínima (L/s)	Extensão de Rede (km)	Vazão de Projeto (L/s) - Com Contribuição Linear
Curto	2024	17.210	34,6	41,5	62,3	17,3	78	77,8
	2025	17.449	35,1	42,1	63,2	17,6	79	78,9
	2026	17.692	35,6	42,7	64,1	17,8	80	80,0
	2027	17.939	36,1	43,3	65,0	18,1	81	81,2
Médio	2028	18.189	36,6	43,9	65,9	18,3	82	82,3
	2029	18.442	37,1	44,5	66,8	18,6	83	83,4
	2030	18.699	37,6	45,1	67,7	18,8	84	84,5
	2031	18.959	38,1	45,7	68,6	19,1	85	85,6
	2032	19.223	38,7	46,4	69,6	19,4	87	86,9
Longo	2033	19.491	39,2	47,0	70,5	19,6	88	88,0
	2034	19.762	39,7	47,6	71,4	19,9	89	89,2
	2035	20.038	40,3	48,4	72,6	20,2	90	90,6
	2036	20.317	40,8	49,0	73,5	20,4	91	91,7
	2037	20.600	41,4	49,7	74,6	20,7	92	93,0
	2038	20.886	42,0	50,4	75,6	21,0	93	94,3
	2039	21.177	42,6	51,1	76,7	21,3	95	95,6
	2040	21.472	43,2	51,8	77,7	21,6	96	96,9
	2041	21.771	43,8	52,6	78,9	21,9	97	98,2
	2042	22.074	44,4	53,3	80,0	22,2	98	99,5
	2043	22.382	45,0	54,0	81,0	22,5	0	81,0
	2044	22.693	45,6	54,7	82,1	22,8	0	82,1

2.7 PROJETOS EXISTENTES

Apresentação de projetos existentes no DAAE de Araraquara para ampliação do sistema de esgotamento sanitário municipal.

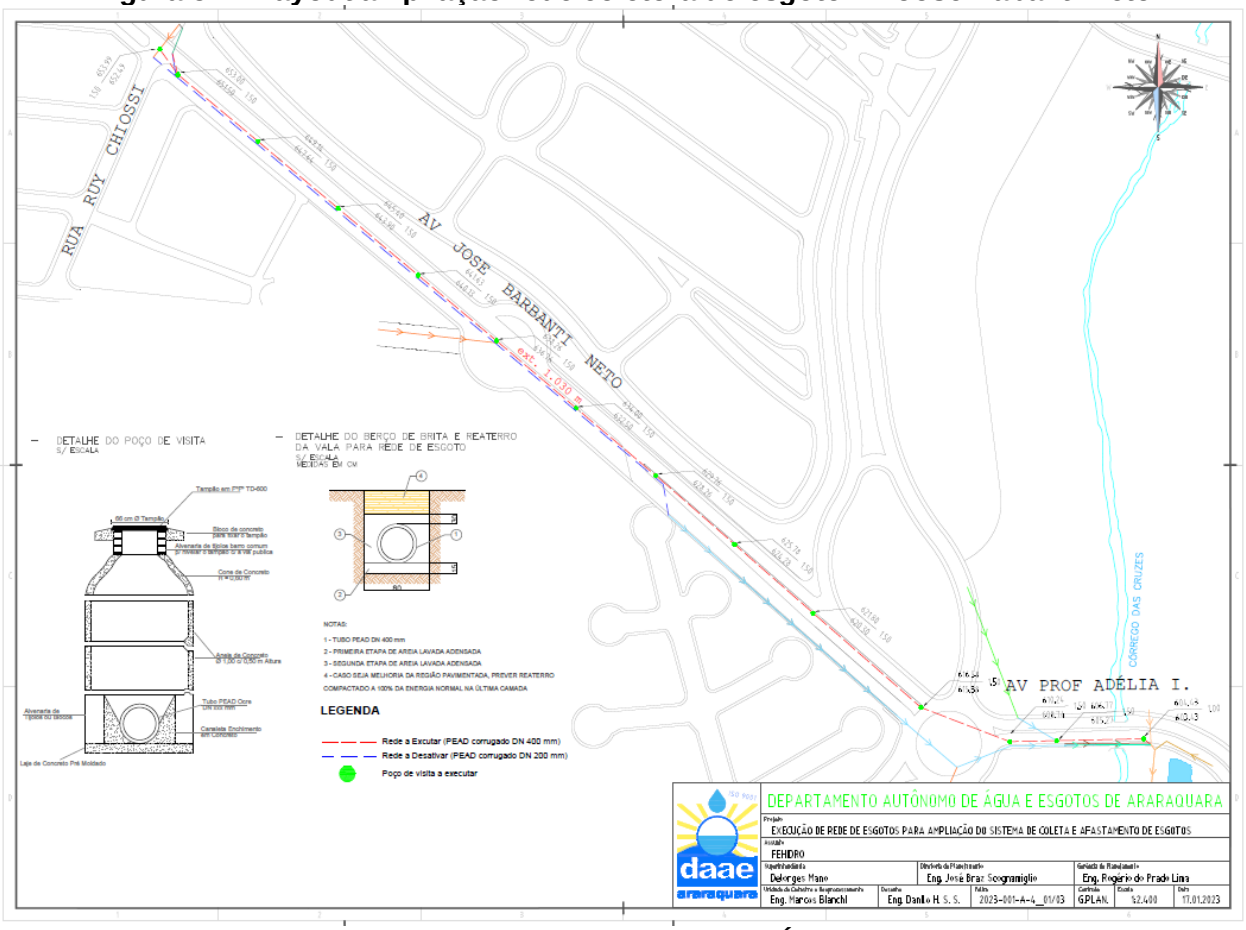
2.7.1 Ampliação do sistema de coleta e afastamento existente

2.7.1.1 Avenida José Barbanti Neto

Construção de coletor tronco de esgoto para ampliação do sistema de coleta e afastamento existente, localizado na Avenida José Barbanti Neto entre a rua Ruy Chiossi e o Córrego das Cruzes, conforme Figura 54. Com DN 400 mm e extensão de 1.030 m, e estimativa de preço de R$ 636.180,10.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 54 – Layout ampliação rede coletora de esgoto Av José Babanti Neto



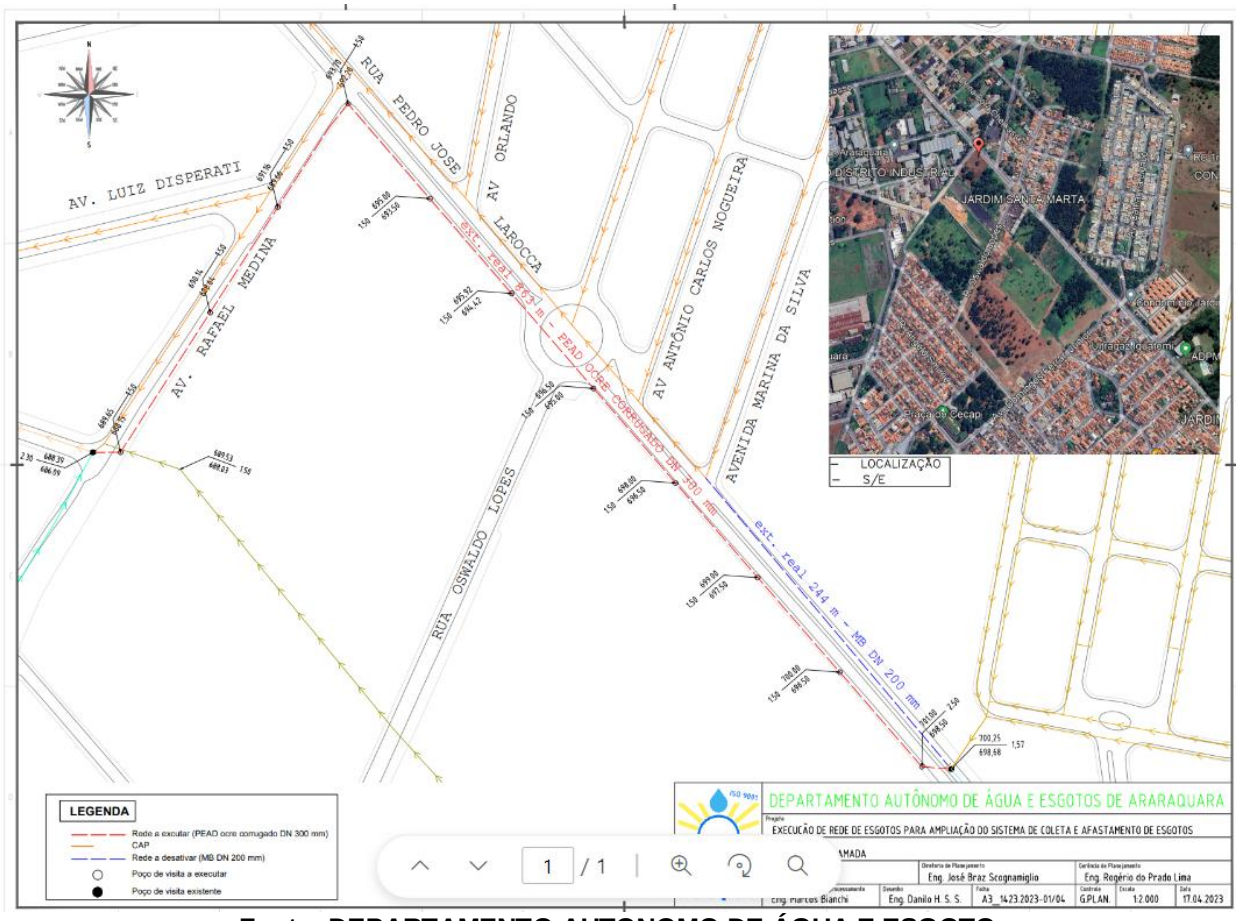
Fonte: DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

2.7.1.2 Rua Pedro José Larocca e Av. Rafael Medina

Construção de coletor tronco de esgoto para ampliação do sistema de coleta e afastamento existente, localizado na Rua Pedro José Larocca e Av. Rafael Medina, Figura 55. Com DN 300 mm e extensão de 863 m, e estimativa de preço de R$ 630.637,95.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 55 - Layout ampliação rede coletora de esgoto Rua Pedro José Larocca e Av Rafael Medina



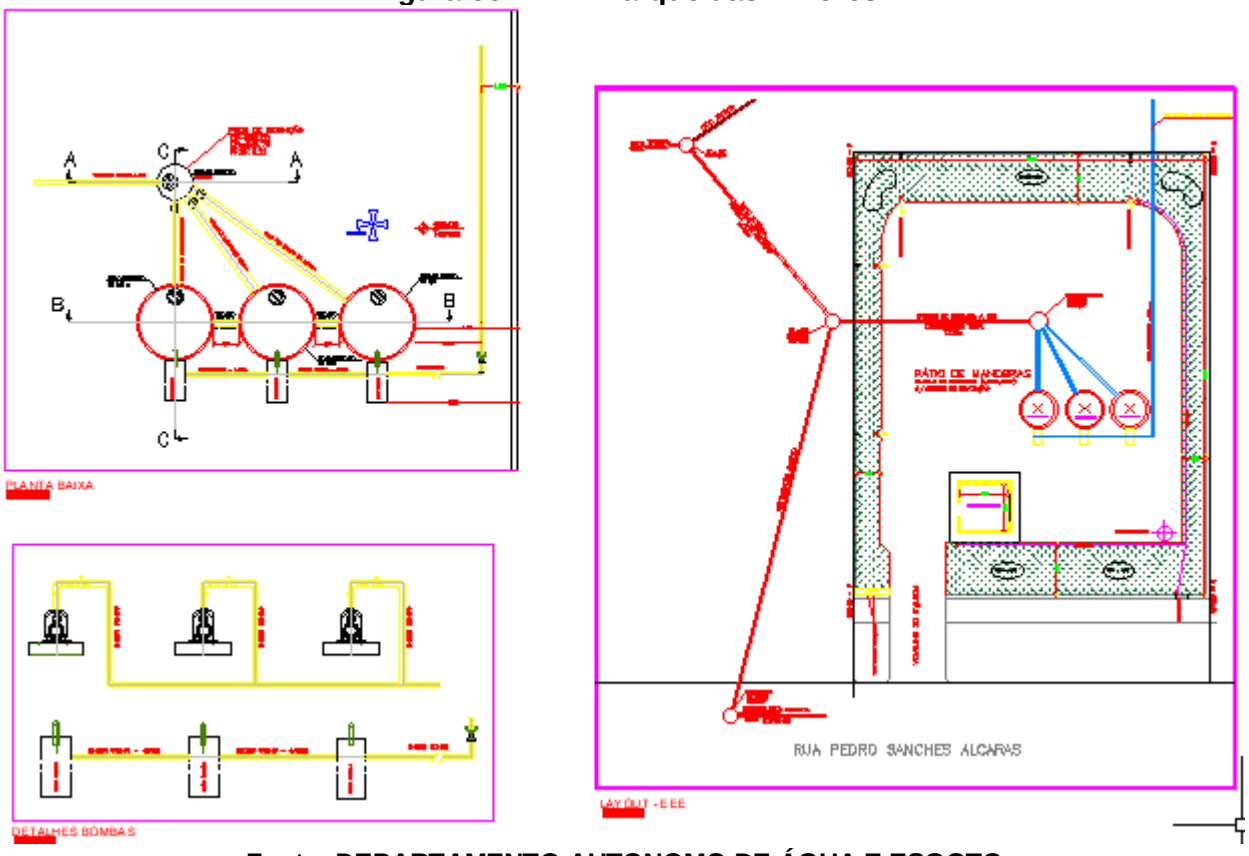
Fonte: DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

2.7.2 Estação Elevatória de Esgoto

Instalação de estação elevatória de esgoto no loteamento Parque das Árvores, a ser instalada na rua Pedro Sanches Alcaras, conforme Figura 56. Aguardando informações complementares para análise do projeto.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 56 – EEE Parque das Árvores



Fonte: DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

2.7.3 Projeto de Ampliação da ETE de Araraquara

O DAAE elaborou no ano de 2020 o projeto de ampliação da estação de tratamento de esgoto de Araraquara, propondo alterações importantes para melhoria operacional da ETE e aumento da capacidade de tratamento.

A previsão populacional de atendimento futuro pela ETE está em conformidade com a previsão de atendimento populacional obtida no Plano Diretor de Água e no Plano de Segurança de Água do município, com: 232.330 habitantes em 2020 e 307.423 habitantes em 2040.

No projeto de ampliação da ETE, o DAAE aponta que o tratamento preliminar está trabalhando com 60% da eficiência esperada, sendo necessária rever a concepção dessa unidade. Ainda que as lagoas aeradas e de sedimentação estejam com seu volume útil de projeto comprometidos, devido ao acúmulo de lodo nessas unidades, os aeradores estão suficientes para manter a biomassa em suspensão.

Com relação à confiabilidade do tratamento, os estudos apresentados no projeto de expansão da ETE concluíram que em cerca de 28% dos resultados de qualidade de tratamento da ETE mostra-se dentro dos parâmetros de atendimento de exigência

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Decreto Estadual 8468/76 quanto à DBO_5 e possui eficiência de 42% de capacidade de retenção dos sólidos em suspensão.

O projeto de ampliação, conforme concepção original, prevê o tratamento em três linhas. O espaço disponível para a instalação da 3ª linha está preparado. O processo de secagem do lodo das lagoas de tratamento será realizado na unidade utilizada anteriormente, conforme indicado no RA1, que está passando por processo de manutenção e adequação.

2.8 MODELAGEM DOS COLETORES DE ESGOTO

A abordagem metodológica adotada para a modelagem dos sistemas de coletores de esgoto foi embasada no cadastro técnico fornecido pelo Departamento Autônomo de Água e Esgoto (DAAE). A delimitação do estudo concentrou-se nos coletores com diâmetros superiores a 300 mm, abrangendo as sub-bacias de esgotamento sanitário e se estendendo até os trechos dos emissários que conduzem ao tratamento na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Araraquara.

Utilizou-se um software especializado para a execução da modelagem, o que possibilitou a verificação da conformidade entre os diâmetros efetivamente instalados e aqueles sugeridos pelo software. Ao redesenhar a configuração da rede de esgotos, procurou-se manter fidelidade ao traçado preexistente, conforme registrado na base cadastral do DAAE, garantindo assim a consistência do modelo com a infraestrutura existente.

Os parâmetros de entrada fundamentais para o modelo incluíram a população atendida por cada sub-bacia, estimada a partir do consumo de água registrado; as cotas altimétricas correspondentes a cada ponto de visita (PV) do sistema, fundamentais para a análise hidráulica; e o diâmetro dos coletores, sendo este último um aspecto crucial para a avaliação da capacidade e eficiência do sistema.

A análise crítica dos dados cadastrais revelou discrepâncias significativas, especialmente em relação às profundidades e ao traçado da rede, sugerindo a existência de erros cadastrais. Esta constatação sublinha a importância de uma verificação criteriosa dos dados de entrada, uma vez que imprecisões podem comprometer a confiabilidade dos resultados gerados pela modelagem.

Assim, apesar da modelagem proporcionar uma base sólida para a compreensão das capacidades e limitações do sistema de esgotamento atual, ressalta-se a

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

necessidade de investigações complementares no campo para validar as informações utilizadas. Este procedimento é essencial antes de se tomar qualquer decisão relacionada à substituição ou adequação dos coletores de esgoto, assegurando que as intervenções sejam baseadas em informações precisas e atualizadas.

Os resultados estão apresentados por coletor e organizados em tabelas por bacia de esgotamento contidas do Apêndice 1 ao Apêndice 7 e a Tabela 19 traz os resultados numéricos em forma de síntese.

Tabela 19 – Resultados da modelagem em números

	PVs		Coletores		Trechos		
Bacia	**Números**	**Quantid.**	**Números**	**Quantidad.**	**Quantidad.**	**A substituir**	**% A Substituir**
1 - Paiol	1 a 66	66	1 e 2	2	73	9	12%
2-Alto das Cruzes	67 a 306	240	3 a 11	9	240	85	35%
3-Médio Cruzes	307 a 553	247	12 a 21	10	247	74	30%
4-Alto Ouro	554 a 604	51	22 a 24	3	51	11	22%
5-Médio Ouro	605 a 883	279	25 a 37	13	279	133	48%
6-Baixo Ouro	884 a 999	116	38 a 45	8	147	49	33%
7-Emissários	1000 a 1118	119	46 e 47	2	119	7	6%
Total	**-**	**1118**	**-**	**47**	**1156**	**368**	**32%**

As últimas três colunas na Tabela 19 apresentam os resultados da modelagem, por bacia de esgotamento e na última linha apresenta o total. Os trechos indicados a substituir pode se tratar de subdimensionamento ou de adequação em casos em que o diâmetro do coletor não é progressivo ao longo do trecho.

A análise dos dados revela uma grande variação na porcentagem de trechos a substituir entre as diferentes bacias de esgotamento. Na Bacia 1 - Paiol, a porcentagem é de 12%, indicando uma necessidade moderada de intervenção. Esse número pode sugerir a presença de trechos com subdimensionamento ou inadequação dos diâmetros dos coletores, requerendo ajustes para garantir a eficiência do sistema.

Por outro lado, a Bacia 5 – Médio Ouro apresenta a maior porcentagem, com 48% dos trechos necessitando de substituição. Essa alta taxa pode indicar uma infraestrutura mais antiga ou com maior incidência de problemas estruturais, demandando intervenções mais urgentes e significativas.

As bacias 2 – Alto das Cruzes, 3 – Médio Cruzes, 4 – Alto Ouro e 6 – Baixo Ouro apresentam porcentagens intermediárias, com 35%, 30%, 22% e 33%, respectivamente. Esses valores apontam para a necessidade de atenção e investimento nessas áreas, visando a adequação e melhoria da infraestrutura de esgotamento sanitário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Por fim, os Emissários destacam-se com uma baixa porcentagem de 6%, sugerindo uma infraestrutura mais moderna e eficiente, com menor necessidade de substituição.

Esses resultados ressaltam a importância de uma abordagem específica e adaptada para cada bacia, levando em consideração suas particularidades e desafios individuais. Recomenda-se uma avaliação detalhada em campo para validar as necessidades de substituição e adequação identificadas, garantindo a eficiência e a sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário em cada região.

Pode-se concluir que as bacias de esgotamento apresentam variações significativas em relação à média total de trechos a substituir na área urbana, que é de 32%. Essas variações podem indicar diferentes níveis de urgência e complexidade nas intervenções necessárias em cada região.

Enquanto algumas bacias estão abaixo da média, como os Emissários, com apenas 6% dos trechos a substituir, outras estão significativamente acima, como a Bacia 5 – Médio Ouro, com 48% dos trechos necessitando de substituição. Essa disparidade ressalta a importância de uma análise detalhada e específica para cada área, a fim de direcionar os recursos de forma eficaz e prioritária.

Além disso, a média total de 32% indica que há uma necessidade geral de investimento e melhoria na infraestrutura de esgotamento sanitário da região estudada. A realização de intervenções adequadas e oportunas nessas áreas é essencial para garantir a eficiência e a sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário como um todo.

Esses resultados evidenciam a importância de uma análise detalhada e específica para cada bacia, levando em consideração as particularidades e desafios de cada uma. Recomenda-se uma avaliação criteriosa em campo para validar as necessidades de substituição e adequação identificadas, garantindo que as intervenções sejam direcionadas de forma precisa e eficaz, contribuindo para a melhoria e a eficiência do sistema de esgotamento sanitário em cada região.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.9 CAPACIDADE INSTALADA DA ETE

2.9.1 Estações Elevatórias de Esgoto

O RA1 apresentou informações sobre as estações elevatórias do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara, limitando-se às informações técnicas coletadas em campo e em reuniões com os técnicos e disponibilizadas pelo DAAE.

O PMSB de 2014 não apresentou descrição e capacidade instalada das estações elevatórias de esgoto.

2.9.2 Geração de Esgoto e a Capacidade das ETEs

Para o balanço entre a geração de esgoto e a capacidade dos sistemas existentes são apresentados o volume de esgoto coletado total e o volume de esgoto tratado. A Tabela 20 apresenta o volume de esgotos coletados e o volume de esgotos tratado desde o ano de 2017, segundo dados do SNIS. Nota-se que a totalidade do esgoto coletado é tratado nas três estações de tratamento de Araraquara.

Tabela 20 - Produção e tratamento de esgoto

Informações	2017	2018	2019	2020	2021
Volume de esgoto coletado total (1000 m³/ano)	18.221	19.919	18.963	23.238	28.677
Volume de esgoto tratado nas ETEs (1000 m³/ano)	18.221	19.919	18.963	23.238	28.677
População total do município	230.770	233.744	236.072	238.339	240.542
População urbana do município	224.209	227.099	229.361	231.563	233.704
População total atendida com esgotamento sanitário	224.209	227.099	229.361	231.563	233.704

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, (2017 a 2021)

Também estão apresentados na Tabela 20 dados populacionais, população total, população urbana e população com atendimento com esgotamento sanitário. Pelos dados populacionais fica evidenciado que 100% da população urbana é atendida pelo sistema de esgotamento sanitário e, conclui-se, que a área rural não possui atendimento.

A Tabela 21 apresenta dados fornecidos pelo DAAE relacionados à produção de cada estação de tratamento de esgoto e sua produtividade. Conforme dados recentes enviados para construção do diagnóstico, a ETE de Araraquara faz o tratamento de 99% do volume coletado de esgotos, enquanto as outras duas ETEs juntas tratam 1% do volume coletado. Não foram informados dados do ano de 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 21 – Tratamento de esgoto por ETE

Informações	2017	2018	2019	2020	2021
Volume de esgoto tratado nas ETEs (1000 m³/ano)	20.438	22.168	21.255	--	28.677
Volume de esgoto tratado ETE Araraquara (1000 m³/ano)	20.405	22.131	21.220	--	28.643
Volume de esgoto tratado ETE de Bueno (1000 m³/ano)	17	17	17	--	17
Volume de esgoto tratado ECTE de Bela Vista (1000 m³/ano)	16	18	18	--	17

Fonte: DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO

Como apresentado no RA1, a ETE de Bueno de Andrada foi projetada para atendimento de vazão de até 120 m³/dia, e hoje está tratando 17.000m³/ano, ou seja, 46,5m³/dia, média dos últimos cinco anos. Assim sendo, a ETE de Bueno de Andrada pode mais que duplicar sua vazão de entrada que ainda estará conforme os padrões de projeto.

Já a ETE compacta de Bela Vista, atende a totalidade das famílias do assentamento, com 53 lotes e cerca de 1500 habitantes. Essa estação foi projetada para atendimento exclusivo desse loteamento e não possibilita o atendimento de novas unidades.

O estudo do DAAE sobre a ampliação da ETE de Araraquara, com dados de janeiro de 2017 até julho de 2020, aponta que a capacidade de vazão de entrada da ETE foi ultrapassada em cerca de 5% dos casos, assim a contribuição de esgoto encontra-se próxima do limite de projeto. O mesmo estudo indica que a carga de projeto, em relação à concentração de DBO_5, também foi ultrapassada em 25% dos casos, mostrando que o sistema se aproxima da sua capacidade instalada.

2.10 INDICADORES DE DESEMPENHO

O uso de indicadores vem se tornando uma prática cada vez mais crescente no Brasil e no mundo, pois se apresenta como uma medida quantitativa da eficiência e da eficácia da prestação de um determinado serviço, da regulação existente e do planejamento de ações, podendo considerar tanto os aspectos específicos da atividade desenvolvida ou do comportamento dos sistemas ao longo de vários anos.

A caracterização da prestação do serviço de esgotamento sanitário pode ser feita através do uso de indicadores econômico-financeiros, administrativos, operacionais e de qualidade, com o objetivo de identificar e avaliar, de maneira uniforme, as condições de saneamento de cada município. Os indicadores têm como finalidades principais informar,

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

avaliar e definir critérios, em diferentes âmbitos de atuação do município, subsidiando a tomada de decisões e o gerenciamento de ações por parte dos políticos, gestores, técnicos ou o público em geral. A análise dos indicadores de desempenho da prestação de serviços de esgotamento sanitário de Araraquara foi desenvolvida utilizando dados públicos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS dos anos de 2017 a 2021.

Destaca-se que, certos indicadores estão associados aos serviços de abastecimento de água, serviço também prestado pelo DAAE. Assim, é importante pontuar que a análise de indicadores de desempenho dos serviços de esgotamento sanitário prestados pelo DAAE, apresentada nos parágrafos seguintes, está associada aos serviços de abastecimento de água, considerando-se a indisponibilidade de dados mais detalhados

2.10.1 Situação Econômico-Financeira

A análise da situação econômico-financeira da prestação de serviços de esgotamento sanitário de Araraquara foi desenvolvida utilizando dados públicos do SNIS dos anos de 2017 a 2021. A análise de forma individual de cada estação de tratamento de esgoto não é possível, uma vez que os custos operacionais são apresentados de forma unificada para atendimento dos serviços de esgotamento sanitário das três estações de tratamento.

2.10.1.1 Receita

A Tabela 22 apresenta as receitas operacionais total, diretas e indiretas relacionado aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos últimos cinco anos. Nota-se que em todos os anos a receita operacional direta de esgoto possui menor participação na receita operacional total em relação aos serviços de abastecimento de água.

Tabela 22 - Receitas operacionais

Receita	2017	2018	2019	2020	2021
Receita operacional total (direta e indireta) (água e esgoto) R$/ano	109.479.883,55	110.913.621,84	126.020.723,60	135.871.547,98	133.440.161,17

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Receita	2017	2018	2019	2020	2021
Receita operacional direta de esgoto (R$/ano)	41.075.505,46	43.857.826,69	39.615.244,02	73.312.650,09	68.994.338,99
Arrecadação Total (R$/ano)	99.410.797,58	100.754.005,10	108.489.271,28	114.456.753,16	114.349.036,13
Índice de suficiência de caixa (%)	125,32	115,97	112,13	116,21	101,53

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, (2017 a 2021)

A receita operacional total refere-se ao valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, ou seja, é o resultado da soma da receita operacional direta, incluindo a receita por água exportada, quando for o caso.

A receita operacional direta refere-se ao valor faturado decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas. E a receita operacional indireta, refere-se ao valor faturado decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de esgoto, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros.

Observa-se que a receita operacional total no último ano analisado apresentou um decréscimo de 6% em relação ao ano anterior, que por sua vez havia tido um acréscimo de quase 40%. No ano de 2021 a Receita Operacional Total foi de cerca de 69 milhões de reais integralmente às receitas de tarifa de esgoto, ou seja, às receitas diretas.

Ao analisar o índice de suficiência de caixa, observa-se um valor sempre superior a 100%, ou seja, as despesas dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pelo DAAE no município foram menores que as receitas. Assim, nota-se a existência de sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

2.10.1.2 Despesas

A Tabela 23 apresenta despesas que foram necessárias para prover o sistema de esgotamento sanitário no período de 2017 a 2021. As despesas totais com serviços são o somatório das despesas de exploração, dos juros e encargos do serviço da dívida e das despesas totais com o serviço da dívida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 23 – Despesa de custeio

Indicadores	2017	2018	2019	2020	2021
Despesa com pessoal próprio - R$/ano	34.591.821,27	38.283.330,07	40.303.922,60	43.661.811,07	42.238.847,04
Despesa com produtos químicos - R$/ano	2.244.285,76	3.032.623,15	2.803.406,55	3.039.551,82	3.091.336,57
Despesa com energia elétrica - R$/ano	18.798.040,97	21.345.524,95	22.409.937,48	24.356.561,16	32.493.753,01
Despesas totais com os serviços - R$/ano	13.260.722,81	14.912.438,25	19.497.829,60	19.686.725,91	23.628.718,13

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, (2017 a 2021)

A Tabela 23 apresenta as despesas de custeio com o esgotamento sanitário e o investimento do DAAE nos últimos cinco anos. Nota-se que despesas com pessoal próprio que vinha crescendo ao longo dos anos, apresentou decréscimo no último ano, o que não ocorre com as demais despesas. Das despesas apresentadas, despesa com pessoal próprio é cerca de 50% do valor total apresentado.

Despesas com produtos químicos tem mantido constante nos últimos anos, o que não ocorre com energia elétrica, que aumentou cerca de 1/3 no último ano. O mesmo perfil também ocorre com as despesas totais com os serviços.

2.10.1.3 Investimento

Quanto aos investimentos, a Tabela 24 apresenta os investimentos em esgotamento sanitário e abastecimento de água, com valores expressivos desde 2017. As informações do SNIS relacionadas aos investimentos não são segregadas por tipo de serviços prestado, já que o prestador de serviço é o mesmo para ambos, logo, alguns valores de investimentos estão relacionados aos serviços prestados para abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tabela 24 – Investimentos realizados

Investimento realizado (R$/ano)	2017	2018	2019	2020	2021
Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços	355.979,75	1.007.844,97	5.784.422,15	1.064.880,60	80.110,34
Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços	63.868,69	8.101.286,74	2.023.403,83	539.616,80	680.607,66
Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços	4.628.829,09	15.165.283,91	13.895.462,78	8.499.605,60	10.479.516,70
Investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador de serviços.	14.968,84	5.779.925,96	2.820.825,27	30.870,00	--
Investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador de serviços	224.927,46	--	2.898.639,41	451.422,60	1.030.717,81

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, (2017 a 2021)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Alguns investimentos no sistema de esgotamento sanitário foram descritos no RA1, como a elaboração de estudos e projetos para a estação de tratamento de esgoto de Araraquara e a instalação de uma segunda estação elevatória de esgoto no Parque São Paulo, além da expansão da rede coletora de esgoto.

Observa-se investimentos realizados pelo DAAE com recursos próprios, que no último ano aproximou-se de 10 milhões de reais, onde os investimentos realizados com recursos próprios são oriundos da cobrança dos serviços, ou de receitas não operacionais.

Ainda, entende-se por recursos onerosos os recursos de empréstimo tomados junto à CAIXA, BNDES, FGTS, FAT ou empréstimos de financiamentos externos como BID, BIRD e outros, e não onerosos ou não reembolsáveis, pleiteados do Orçamento Geral da União - OGU, do Estado ou município. Ambos os recursos foram utilizados nos últimos cinco anos, conforme apresentado na Tabela 24.

2.10.2 Qualidade dos Serviços

O indicador de produtividade do sistema de esgotamento sanitário refere-se ao número de economias por funcionário, que tem apresentado índice médio de 345,8 nos últimos cinco anos. Esse número destoa bastante da média estadual, que no último ano apresentou índice de 1041,4, quase três vezes superior à média do município.

Tabela 25 - Indicador de qualidade dos serviços

Indicadores	2017	2018	2019	2020	2021
Produtividade (economia ativa/empregado próprio)	366,9	386,03	342,15	322,39	311,49
Duração média dos reparos de extravasamento de esgoto (horas extravasamento)	8	9	10	8	9
Extravasamento de esgoto por extensão de rede (extravasamento/km)	1,02	1,00	0,96	0,71	0,56

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, (2017 a 2021)

A Tabela 25 apresenta dados de qualidade dos serviços prestados de manutenção da rede coletora de esgoto sanitário domiciliar. Nota-se a queda do índice de extravasamento de esgoto por extensão de rede, evidenciando a melhora nos serviços de manutenção da rede.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.11 INDICAÇÃO DE ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS

A falta de saneamento básico é uma das principais causas de ocorrências de aumento de doenças, é uma das grandes causas de degradação da qualidade ambiental cujos efeitos refletem diretamente na saúde pública. Dados do Trata Brasil apontam que mais de 33 milhões de brasileiros ainda vivem sem acesso à água potável e quase 100 milhões sofrem com ausência com coleta e tratamento de esgoto.

Inúmeras são as formas de tratamentos de esgotos domésticos, desde as redes públicas de esgotamento sanitário até a autodepuração diretamente nos solos. Ao longo do século XX, os investimentos públicos em saneamento básico concentram-se nos grandes centros urbanos e a população das áreas rurais e de pequenos municípios permanecem carentes dos serviços públicos (PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL, 2019).

No Brasil, a maior parte da população com acesso aos serviços de tratamento de esgoto está concentrada em áreas urbanas, onde são utilizados sistemas centralizados de esgotamento sanitário. Dados do Sistema Nacional de Informação de Saneamento Básico – SNIS, de 2022 apontam que esse índice alcança 98% da população atendida com rede coletora de esgoto são moradores da área urbana (SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO BASICO, 2022).

No entanto, fornecer esses serviços para áreas periurbanas e rurais, caracterizadas por área de baixa densidade demográfica, enfrenta desafios significativos devido aos altos custos envolvidos, principalmente na operação e manutenção.

A população rural de Araraquara representa cerca de 3% do total populacional (IBGE, 2011), e essa parcela da população não é atendida pela rede municipal de esgotamento sanitário. A complexidade da provisão adequada dos serviços de saneamento e promoção da saúde nas áreas rurais está intrinsecamente ligada à fatores condicionantes locais, como: condicionantes ambientais, político-institucionais, demográficos, legais e socioculturais, entre outros.

Os esgotos domésticos são o volume de águas residuárias das atividades domésticas do banho, descarga do vaso sanitário, limpeza de roupas e louças etc. Devido à sua composição físico-química e biológicas, como matéria orgânica, micro-organismos patogênicos e não-patogênicos, o esgoto doméstico pode contaminar o meio ambiente e oferecer risco à saúde da população. Devido ao seu potencial poluidor, é imprescindível que o esgoto seja coletado e tratado antes de ser lançado no meio

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ambiente. A disposição final ambientalmente adequada dos esgotos sanitários abrange aspectos sanitários, econômicos e ambientais (Quadro 5)

Quadro 5 – Benefícios da disposição final ambientalmente adequada do esgoto sanitário

Aspectos	Benefícios
Aspectos sanitários	• Controle e prevenção de doenças; • Evitar poluição do solo; • Evitar a degradação dos mananciais de abastecimento de água; • Reduzir gastos públicos com campanhas de imunização
Aspectos desenvolvimento econômicos e social	• Aumento da vida média humana; • Diminuição de despesas com o tratamento de doenças evitáveis; • Redução do custo de tratamento da água de abastecimento; • Controle da polução das praias e locais de recreação; • Preservação da biota aquática; • Obtenção de maior disponibilidade hídrica
Aspecto ambiental	• Evitar mortandade da vida aquática; • Evitar aceleração da eutrofização dos corpos d'água; • Evitar escurecimento da água e exalação de odores desagradáveis

Fonte: Adaptado de Manual de Saneamento Funasa

O Código Florestal Brasileiro, Lei Federal n° 12.651/2012, dispõe sobre as áreas de preservação permanente – APP, que são "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas". São consideradas APPs as faixas marginais de qualquer curso d'água, no entorno de nascentes e olhos d'água, entre outros. Nessas áreas a vegetação deve ser mantida e não deve haver ocupação humana como moradias e afins, sendo de uso restrito (BRASIL, 2012). O uso de áreas irregulares, muitas vezes traz consigo a carência de serviços de saneamento básico, principalmente associado ao esgotamento sanitário. Estudo do Instituto Trata Brasil apresenta que em áreas de ocupação irregular o destino mais comumente utilizado para os esgotos domésticos são fossa rudimentar, fossa séptica e sumidouro, despejo diretamente no córrego ou mangue ou a céu aberto (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022).

As fossas absorventes (FUNASA, 2015) ou fossas rudimentares (PNAD, 2013) são também conhecidas como fossas negras ou fossas caipiras e podem ser definidas como um poço ou buraco escavado no solo, sem impermeabilização ou com

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

impermeabilização parcial, onde é feita a disposição do esgoto bruto conduzido por veiculação hídrica (FUNASA, 2015). As fossas absorventes são tipicamente projetadas e construídas de forma empírica, sem nenhum tipo de projeto ou avaliação das condições locais de instalação. Muitas vezes não estão impermeabilizadas corretamente, permitindo a entrada de água de chuva, o escoamento de esgoto na superfície e a proliferação de vetores (TONETTI, et al, 2005).

A falta de esgotamento sanitário faz com que a comunidade conviva com o esgoto correndo a céu aberto, o que, além de contaminar o solo, é fonte de graves doenças, como infecções bacterianas, febre tifoide, cólera, leptospirose, e hepatite A. Além do impacto na saúde e bem-estar das pessoas, elas custam ao Sistema Único de Saúde (SUS).

Em Araraquara dados do Censo IBGE (2010) apontam o uso de fossa rudimentar, o descarte direto em vala e rios, conforme apresentado na Tabela 26. Ressalta-se que os distritos Bueno de Andrada e Bela Vista estão localizados em área rural, e, portanto, 61% da população rural são atendidos pela rede geral de esgoto com estação de tratamento de esgoto próprias. No demais 25% da população rural utiliza fossa rudimentar, 12% fossa séptica e os outros 2% não possuem atendimento.

Tabela 26 – Forma de esgotamento sanitário na área rural (Censo IBGE 2010)

Forma de esgotamento sanitário	Urbana	Rural
Rede geral de esgoto ou Pluvial	65.133	1.970
Fossa séptica	322	377
Fossa rudimentar	40	832
Vala	0	7
Rio	2	36
Outro	5	6
Não tinham	13	5
Total	65.515	3.233

Fonte: Infosanba (IBGE, 2010)

2.12 ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO

O atual sistema de esgotamento sanitário do município de Araraquara atende 99,72% da área urbana do município e os distritos de Bueno de Andrada e Bela Vista. As áreas não servidas são as áreas rurais e loteamentos distantes. Todo o volume de esgoto coletado é tratado, e os esgotos coletados são encaminhados para três estações de tratamentos: Araraquara, Bueno e Bela Vista.

A ETE de Araraquara é a maior estação de tratamento de esgoto do município, recebendo cerca de 98% do efluente coletado. Ainda que as análises de qualidade do

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

efluente demonstrem que a qualidade do efluente final está de acordo com a Resolução Conama 430/2011, com relação à DBO_5, a ETE Araraquara já possui projeto de ampliação prevendo a implantação de uma terceira linha de tratamento com lagoas.

As ETEs de Bueno de Andrada e Bela Vista recebem e tratam 1% do volume gerado em Araraquara, correspondente aos loteamentos em que estão alocados. Ambas apresentam um elevado grau de eficiência de tratamento, relacionado à DBO_5, e estão aptas a receber um volume maior de efluente, se necessário.

Quanto às sete estações elevatórias de esgoto, não foram repassadas informações de projeto, não sendo possível analisar com mais precisão. A informação técnica obtida é de que as estações elevatórias existentes estão em conformidade com as necessidades do sistema, ou seja, salvo reformas e melhorias necessárias, a capacidade instalada é suficiente para o sistema atual e acompanha o as necessidades futuras.

Em relação à receita, análise econômico-financeira apresenta índice positivo de suficiência de caixa, onde, as despesas dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pelo DAAE no município foram menores que as receitas. Assim, nota-se a existência de sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

A área rural do município não possui atendimento pela rede pública de esgotamento sanitário, seja ela de forma centralizada ou descentralizada de tratamento de esgoto.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3 PROJEÇÃO POPULACIONAL

A evolução populacional é um importante fator de planejamento urbano, com os dados dos anos anteriores é possível identificar a tendência de crescimento populacional e adequar o planejamento à população projetada. A distribuição espacial e o ritmo de crescimento influenciam diretamente na prestação dos serviços de saneamento básico.

O estudo populacional é realizado visando estimar a população para um horizonte de 20 anos, a fim de estabelecer um planejamento efetivo no decorrer deste período, uma vez que as ações propostas devem atender as demandas futuras conforme o crescimento populacional e expansão urbana.

O estudo da evolução populacional do município apresentado no Plano Diretor de Água e Plano de Segurança da Água - PDAPSA, realizado em 2022, será sumariamente reapresentado.

O PDAPSA delimitou zonas isodensas e obteve a densidade populacional. Para isso, utilizou-se o mapa dos hidrômetros georreferenciados e a população urbana residente, obtendo um coeficiente de 2,4 habitantes por hidrômetro. Assim, pode identificar a quantidade de hidrômetro em cada região isodensas, consequentemente, a quantidade de habitantes estimada em cada área. Com base nisso e nas bacias de esgotamento sanitário, serão distribuídas as projeções populacionais adotadas em cada bacia de esgotamento sanitário, considerando as particularidades apresentadas no PDAPSA.

3.1 PERFIL DEMOGRÁFICO

No PDAPSA foram apresentadas as distribuições da população por gênero e faixas etárias, para os anos 2000 e 2010, comparando o comportamento das pirâmides etárias. Nota-se uma tendência de inversão, assim como no âmbito nacional, em que a base formada por populações mais jovens apresenta uma redução e o topo da pirâmide formado por indivíduos mais velhos apresenta um aumento.

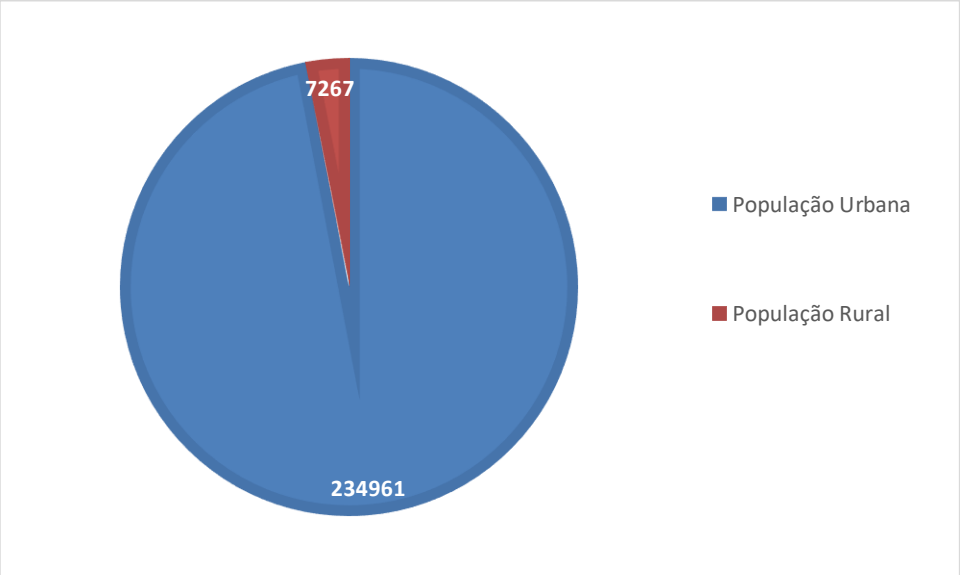
A população urbana apresentou crescimento de 2,54% entre a década de 1980 e 1991, crescimento de 1,19% entre 1991 e 2000 e crescimento de 1,57% na década de 2000 e 2010.

Já a população rural apresentou valores menos representativos, como 0,91% entre os anos de 1980 e 1991, e de -3,98% entre 2000 e 2010.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Segundo Censo IBGE 2022, Araraquara possui uma população de 242.228 habitantes. Considerando dados do Censo Agropecuário 2017, com 3% dos moradores na área rural, apresenta-se a Figura 57 com a distribuição territorial da população de Araraquara em 2022.

Figura 57 – Distribuição territorial da população de Araraquara, estimada 2022



Fonte: Censo IBGE, (2017)

3.2 DOMICÍLIOS NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

Acompanhando o crescimento populacional, o número de domicílios aumenta no período compreendido entre os anos de 1980 e 2010, especialmente na área urbana, que passa de 28.401 para 67.034 residências, porém, com queda na densidade habitacional, passando de 4,16 para 3,02 habitantes por domicílio na área urbana e de 4,71 para 3,45 habitantes por domicílio na área rural.

3.3 DADOS POPULACIONAIS

Na Tabela 27 estão apresentados os dados da população urbana de Araraquara entre 1980 e 2022, de acordo com os censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Dados do IBGE entre 1960 e 1990 mostram o êxodo rural ocorrido no município, aumentando significativamente a população urbana do município, enquanto no período de 1991 a 2020, houve um crescimento mais acentuado da população.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 27 – População de Araraquara

Ano	1980	1991	2000	2010	2022
Total	127.573	166.103	182.240	208.429	242.277
Urbana	118.289	155.850	173.349	202.504	234.961
Rural	9.284	10.253	8.891	5.925	7.266

Fonte: Adaptado de IBGE, (1970 – 2022)

3.4 CRESCIMENTO POPULACIONAL

No PDAPSA foram realizadas projeções populacionais baseadas nos métodos matemáticos: Linear, Logarítmico, Exponencial, Parabólico e Geométrico, considerando o horizonte de projeto de 20 anos (2040). Para realizar as respectivas regressões, foram utilizados os dados de população de Araraquara de 1970 a 2010 e a estimativa do ano de 2019.

No estudo se optou pela adoção da projeção populacional calculada pela curva polinomial de 2º grau (método parabólico), obtendo-se a projeção populacional para o horizonte de planejamento do referido estudo. Para aplicação ao horizonte de planejamento da revisão do PMSB de Araraquara, aplicou-se a taxa de crescimento obtido no PDDA até o ano de 2044. A população projetada que será norteadora do prognóstico do PMSB está apresentada na Tabela 28.

Tabela 28 - Projeção populacional

Ano	População Total	Taxa de Crescimento (%)
2023	246.232	-
2024	249.661	1,01
2025	253.089	1,01
2026	256.614	1,01
2027	260.140	1,01
2028	263.665	1,01
2029	267.191	1,01
2030	270.716	1,01
2031	274.338	1,01
2032	277.960	1,01
2033	281.583	1,01
2034	285.205	1,01
2035	288.827	1,01
2036	292.546	1,01
2037	296.265	1,01
2038	299.985	1,01
2039	303.704	1,01

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Ano	População Total	Taxa de Crescimento (%)
2040	307.423	1,01
2041	310.535	1,01
2042	313.678	1,01

Fonte: Adaptado de PDAPSA, (2022)

Seguindo metodologia análoga aplicada no PDDA (2020) para estimar a população por regiões especificas, foi utilizada a base cadastral georreferenciada de economias fornecidos pelo DAAE, no qual foram identificadas 107.223 economias ativas e 30.445 economias previstas em áreas de expansão. Considerando que a população no município em 2022 é de 242.228 habitantes, pode-se obter a densidade ao dividir a população pelo número de economias, resultando no fator de conversão de 2,26 habitantes por economia.

Sendo a base de economias fornecida pelo DAAE georreferenciada, pôde-se estimar com maior precisão a quantidade de habitantes por área, importante para cálculos relacionados às vazões de esgoto geradas nas sub-bacias de esgotamento sanitário, apresentada na Tabela 29.

Tabela 29 – Projeção populacional por sub-bacia de esgotamento sanitário

Ano	População por sub-bacia de esgotamento sanitário						
	Alto das Cruzes	Alto do Ouro	Baixo Cruzes	Baixo Ouro	Lajeado	Médio Ouro	Paiol
2023	48.992	21.451	59.698	24.138	349	76.791	14.812
2024	49.675	21.750	60.530	24.474	354	77.860	15.018
2025	50.357	22.048	61.361	24.810	359	78.929	15.225
2026	51.058	22.356	62.216	25.156	364	80.029	15.437
2027	51.760	22.663	63.070	25.501	369	81.128	15.649
2028	52.461	22.970	63.925	25.847	374	82.228	15.861
2029	53.163	23.277	64.780	26.193	379	83.327	16.073
2030	53.864	23.584	65.635	26.538	384	84.427	16.285
2031	54.585	23.900	66.513	26.893	389	85.556	16.503
2032	55.305	24.215	67.391	27.248	394	86.686	16.721
2033	56.026	24.531	68.269	27.603	399	87.816	16.939
2034	56.747	24.846	69.147	27.958	404	88.945	17.157
2035	57.467	25.162	70.026	28.314	409	90.075	17.374
2036	58.207	25.486	70.927	28.678	415	91.235	17.598
2037	58.947	25.810	71.829	29.043	420	92.394	17.822
2038	59.688	26.134	72.731	29.407	425	93.555	18.046
2039	60.428	26.458	73.632	29.772	431	94.714	18.269
2040	61.167	26.782	74.534	30.136	436	95.874	18.493
2041	61.787	27.053	75.289	30.442	440	96.845	18.680
2042	62.412	27.327	76.051	30.750	445	97.825	18.869

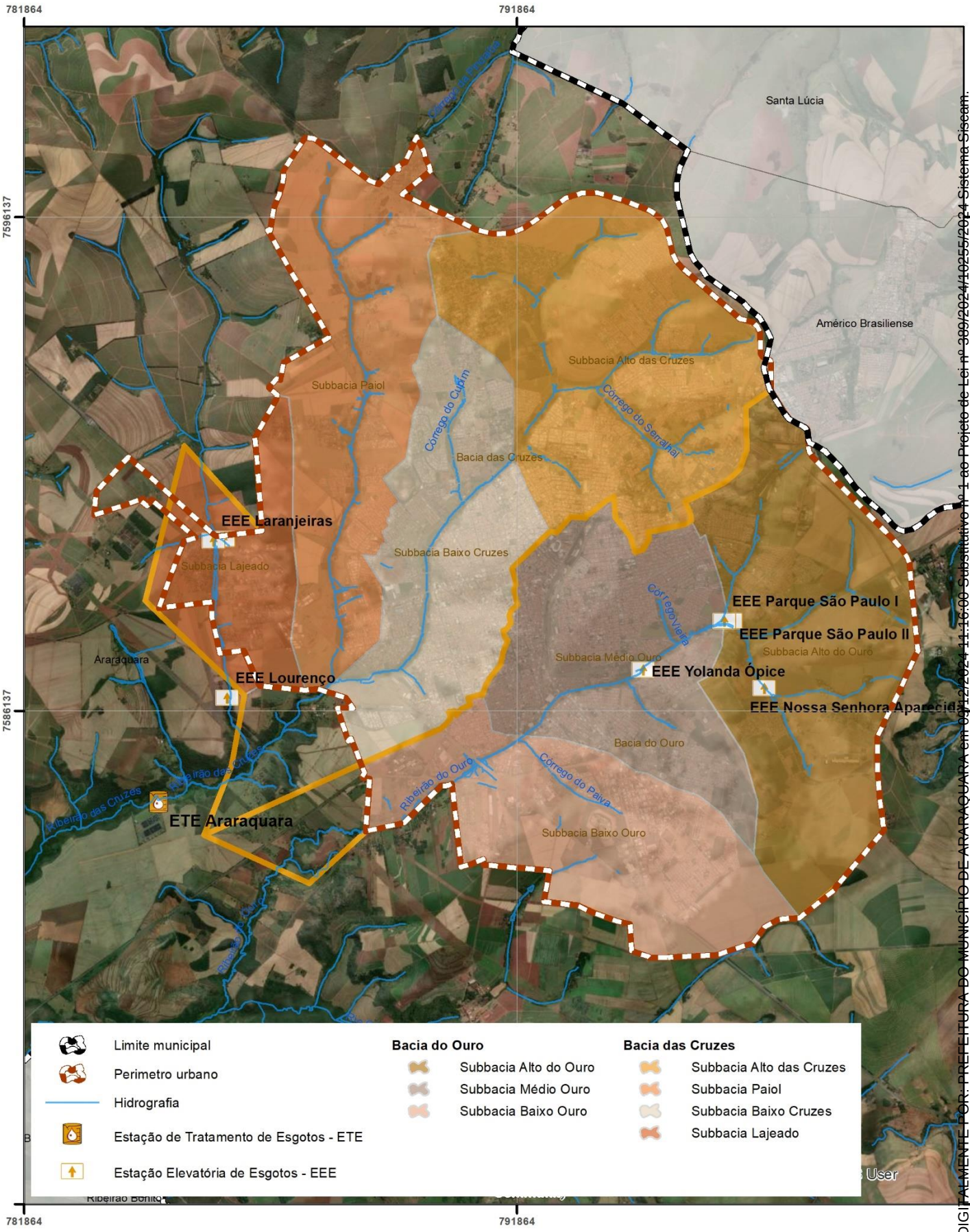
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Ano	População por sub-bacia de esgotamento sanitário						
	Alto das Cruzes	Alto do Ouro	Baixo Cruzes	Baixo Ouro	Lajeado	Médio Ouro	Paiol
2043	63.044	27.603	76.820	31.061	449	98.815	19.060
2044	63.682	27.883	77.598	31.375	454	99.815	19.253

A Figura 2 apresenta o mapa das bacias de esgotamento sanitário, para melhor visualização da delimitação das áreas.

Ressalta-se que as bacias de esgotamento foram fornecidas pelo DAAE e serão verificadas na próxima etapa de construção do R1, podendo sofrer ajustes caso identificada necessidade de adequação dos divisores de água. A análise se dará a partir das curvas de nível e considerará o cadastro de rede de esgoto. Qualquer alteração, implicará na atualização destas projeções, que serão entregues consolidadas no Relatório 1.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Esgotamento Sanitário

Concepção Atual - Bacias de Esgotamento

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); OSM (2023)

N

0 0,75 1,5 3 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 04/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024 11255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED0O-0K84-RP6B

4 DEFINIÇÃO DE ANOS META

O RA3 irá apresentar os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e metas em períodos distintos ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos. O planejamento das intervenções será escalonado em 3 períodos denominados de:

- Curto prazo – entre o 1º e 4º ano – 2024 a 2027;
- Médio prazo – entre o 5º e 10º ano – 2028 a 2031;
- Longo prazo – entre o 11º e 20º ano – 2032 a 2042.

O planejamento seguirá de mesma metodologia para os eixos de esgotamento sanitário e drenagem urbana e manejo de águas pluviais e, ainda que seja foco principal do Relatório 3, será aplicado neste relatório e nos demais, para que o prognóstico possa ser visualizado já por anos meta.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5 ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS ALTERNATIVAS

O presente capítulo constitui a continuidade do principal componente do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Araraquara, que delineia programas, projetos e ações estratégicos que visam atender às necessidades de saneamento básico do município para um horizonte de planejamento de 20 anos.

O Município de Araraquara, ao adotar uma abordagem integrada e estratégica, reconhece que um planejamento eficaz em saneamento básico é crucial para a promoção da saúde pública, a proteção ambiental e o desenvolvimento socioeconômico sustentável. Este relatório parte da análise detalhada e cuidadosa das necessidades atuais e futuras apresentada anteriormente, e trabalha os custos relacionados aos investimentos previstos e propõe uma análise financeira para execução do plano de ação.

Nos próximos 20 anos, Araraquara se compromete a avançar significativamente em direção à universalização dos serviços de saneamento básico. Isso inclui a expansão de redes coletoras de esgoto, a substituição de coletores subdimensionados conforme indicado por estudos técnicos da Evolua Ambiental, e a modernização e reforma de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs). Além disso, o município enfatiza a importância de um cadastro atualizado da rede de esgoto e a implementação de Planos de Emergência e Contingência.

Em suma, este capítulo estabelece uma visão estratégica para o saneamento em Araraquara, considerando as melhores práticas e referências teóricas no campo. Ele serve como um roteiro para ações coordenadas e efetivas que irão impulsionar a qualidade de vida dos cidadãos, garantindo um ambiente saudável e sustentável para as gerações presentes e futuras.

Para o setor de esgotamento sanitário do município de Araraquara, a elaboração de um plano eficaz exige a definição clara de Metas, Projetos, Ações e Programas. Essa definição é orientada pelas informações coletadas na fase de diagnóstico, pelas alternativas de intervenção sugeridas e pelo prognóstico desenvolvido. Esses elementos são cruciais para identificar as necessidades futuras e estabelecer um caminho para a implementação deste plano.

A estruturação das demandas se baseia em objetivos amplos que buscam aprimorar os serviços oferecidos pelo setor de esgotamento sanitário. É vital identificar e organizar as expectativas da população e do município em relação ao futuro desejado para o setor.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Além das demandas técnicas, para atingir esses objetivos, é necessário estabelecer um perfil físico-financeiro para as metas. Isso envolve considerar a capacidade de investimento do município e a evolução esperada dos objetivos durante o período de planejamento.

O Plano de Investimentos é apresentado em tabelas que fornecem um cronograma físico-financeiro. Esse cronograma detalha as metas de execução e o custo associado a cada ação planejada:

- Intervenções a curto prazo: do 1º ao 4º ano (2024 – 2027);
- Intervenções a médio prazo: do 5º ao 10º ano (2028 – 2033);
- Intervenções a longo prazo: do 11º ao 20º ano (2034 – 2043).

O plano financeiro é formulado com base nas necessidades identificadas nos programas e projetos. Ele leva em conta os investimentos necessários, excluindo os custos dos serviços que já estão em operação e que continuarão a ser executados. Também não inclui valores de referência para custear ações ou projetos que serão desenvolvidos diretamente por equipes do DAAE ou por outros setores, como ilustrado nos Objetivos 2 e 3. Os valores indicados no Objetivo 1 servem como referência, baseando-se em custos usuais para garantir a viabilidade técnica dos projetos. Esses valores devem ser negociados e ajustados conforme as atualizações orçamentárias e os processos licitatórios.

.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 30 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1 - SES

Objetivo 1 - Universalização dos serviços de esgotamento sanitário						
Programa	**ES-1.1**	**Cobertura dos serviços**	**Curto**	**Medio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**ES-1.1.1**	**Expansão das redes coletoras de esgoto**				
Ações	1.1.1.1	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 1	88.000.000		-	88.000.000
	1.1.1.2	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 2	-	6.250.000	-	6.250.000
	1.1.1.3	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 3	-	7.600.000	-	7.600.000
	1.1.1.4	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 4	-	21.000.000	-	21.000.000
		Sub-total do Projeto ES 1.1.1	**88.000.000**	**6.250.000**	**0**	**94.250.000**
Projeto	**ES-1.1.2**	**Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana**				
Ações	1.1.2.1	Projeto de redes coletoras	400.000		-	400.000
	1.1.2.2	Execução de redes coletoras de esgoto	-	4.000.000	4.000.000	8.000.000
		Sub-total do Projeto ES 1.1.2	**400.000**	**4.000.000**	**4.000.000**	**8.400.000**
Projeto	**ES-1.1.3**	**Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos**				
Ações	1.1.3.1	Elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Rural	50.000		-	50.000
	1.1.3.2	Implantação do Plano Municipal de Saneamento Rural	-	150.000	150.000	300.000
		Sub-total do Projeto ES 1.1.3	**50.000**	**150.000**	**150.000**	**350.000**
		Sub-total do Programa ES 1.1	**88.450.000**	**39.000.000**	**4.150.000**	**131.600.000**
		Total do Objetivo 1	**88.450.000**	**39.000.000**	**4.150.000**	**131.600.000**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:38 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o original acesse http://siave.tmg.ar.gov.br/documentos/autenticar e informe o d

Tabela 31 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2 - SES

Programas, projetos e ações						
Objetivo 2 - Otimização operacional dos serviços de esgotamento sanitário						
Programa	**ES-2.1**	**Manutenção e operação das ETEs e EEEs**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**ES-2.1.1**	**Manutenção e operação das ETEs e EEEs**				
Ações	2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Araraquara	25.000		-	25.000
	2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Araraquara	-	750.000	750.000	1.500.000
	2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Araraquara	20.000		-	20.000
	2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Araraquara	-	375.000	375.000	750.000
	2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Araraquara	70.000		-	70.000
	2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Araraquara	-	1.500.000	1.500.000	3.000.000
		Sub-total do Projeto ES 2.1.1	**115.000**	**2.625.000**	**2.625.000**	**5.365.000**
Projeto	**ES-2.1.2**	**Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada**				
Ações	2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Bueno de Andrada	15.000		-	15.000
	2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Bueno de Andrada	-	30.000	-	30.000
	2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Bueno de Andrada	5.000		-	5.000
	2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Bueno de Andrada	-	10.000	-	10.000
	2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada	30.000		-	30.000
	2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada	-	350.000	350.000	700.000
		Sub-total do Projeto ES 2.1.2	**20.000**	**390.000**	**350.000**	**760.000**
Projeto	**ES-2.1.3**	**Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista**				
Ações	2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Bela Vista	15.000		-	15.000
	2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Bela Vista	-	20.000	-	20.000

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2025 11:16:00 (substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camarara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Programas, projetos e ações						
Objetivo 2 - Otimização operacional dos serviços de esgotamento sanitário						
	2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Bela Vista	5.000		-	5.000
	2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Bela Vista	-	10.000	-	10.000
	2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	30.000		-	30.000
	2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	-	500.000	500.000	1.000.000
		Sub-total do Projeto ES 2.1.3	**50.000**	**510.000**	**500.000**	**1.080.000**
		Sub-total do Programa ES 2.1	**215.000**	**3.545.000**	**3.475.000**	**7.235.000**
		Sub-Total do Objetivo 2	**215.000**	**3.545.000**	**3.475.000**	**7.235.000**
Programa	**ES-2.2**	**Adequação e substituição de dispositivos**				
Projeto	**ES-2.2.1**	**Coletores de esgoto**				
	2.2.1.1	1 – Paiol	801.845		-	801.845
	2.2.1.2	2-Alto das Cruzes	5.156.032		-	5.156.032
	2.2.1.3	3-Médio Cruzes	-	6.351.581	-	6.351.581
Ações	2.2.1.4	4-Alto Ouro	352.673		-	352.673
	2.2.1.5	5-Médio Ouro	-	12.874.488	-	12.874.488
	2.2.1.6	6-Baixo Ouro	-		5.704.590	5.704.590
	2.2.1.7	7-Emissários	515.731		-	515.731
		Sub-total do Projeto ES 2.2.1	**6.826.281**	**19.226.069**	**5.704.590**	**31.756.940**
		Sub-total do Programa ES 2.2	**6.826.281**	**19.226.069**	**5.704.590**	**31.756.940**
		Total do Objetivo 2	**7.041.281**	**22.771.069**	**9.179.590**	**38.991.940**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse https://sapl.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 32 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3 - SES

Objetivo 3 - Gestão e Fiscalização						
Programa	**ES-3.1**	**Controle Operacional dos Sistemas**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**ES-3.1.1**	**Centro de Controle Operacional**				
	3.1.1.1	Operação do CCO	0	0	0	0
		Sub-total do Projeto ES 3.1.1	**0**	**0**	**0**	**0**
Projeto	**ES-3.1.2**	**Cadastro da rede de esgotamento sanitário**				
Ações	3.1.2.1	Revisão do cadastro por meio de levantamento topográfico cadastral das redes coletoras de esgoto existente	1.000.000		-	1.000.000
	3.1.2.2	Manter atualizado o sistema	-			
		Sub-total do Projeto ES 3.1.2	**1.000.000**	**0**	**0**	**1.000.000**
		Sub-total do Programa ES 3.1	**1.000.000**	**0**	**0**	**1.000.000**
Programa	**ES-3.2**	**Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço**				
Projeto	**ES-3.2.1**	**Sistema tarifário e combate a inadimplência**				
Ações	3.1.1.1	Continuidade do sistema tarifário	-		-	0
	3.1.1.2	Projeto de combate a inadimplência	150.000		-	150.000
		Sub-total do Projeto ES 3.2.1	**150.000**	**0**	**0**	**150.000**
		Sub-total do Programa ES 3.2	**1.150.000**	**0**	**0**	**1.150.000**
Programa	**ES-3.3**	**Sistemas para eventuais Emergências e Contingências**				
Projeto	**ES-3.3.1**	**Plano de Emergência e Contingências**				
Ações	3.3.1.1	Elaborar Plano de Emergência e Contingência seguindo as diretrizes da agência reguladora	100.000		-	100.000
	3.3.1.2	Implantar o sistema de alerta conforme indicado no plano	250.000		-	250.000
	3.3.1.3	Realizar treinamentos contínuos com os operadores acerca do PEC	-		-	
		Sub-total do Projeto ES 3.2.1	**350.000**	**0**	**0**	**350.000**
		Sub-total do Programa ES 3.2	**1.500.000**	**0**	**0**	**1.500.000**
		Total do Objetivo 3	**1.150.000**	**0**	**0**	**1.150.000**
		Total dos investimentos (Objetivos 1 + 2 + 3)	**96.641.281**	**61.771.069**	**13.329.590**	**171.741.940**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 12:16:00 (Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse https://sive.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Em Araraquara, a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário é realizada com base no consumo de água registrado para cada economia. Isso significa que o valor pago pelo serviço de esgotamento corresponde a 100% do valor cobrado pelo consumo de água, seguindo a mesma estrutura tarifária.

Para este estudo, não se obteve dados de receitas e despesas do DAAE na prestação do serviço. Entretanto, conforme notícias de 18/01/2023 extraída do site do DAAE:

> *"o Departamento Autônomo de Água e Esgotos fechou o ano de 2022 com um superávit orçamentário de R$ 3 milhões. Durante o ano, a autarquia arrecadou R$ 162,5 milhões decorrentes da prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos e coleta e disposição final de resíduos sólidos. As despesas totalizaram R$ 159,5 milhões, sendo as mais expressivas com pessoal (27%), serviços de terceiros (23%), energia elétrica (18%), gestão de resíduos (17%), material de consumo (4%) e produto químico (2%). A autarquia também manteve sua capacidade de investimento, totalizando R$ 12,4 milhões em 2022, que representam 8% do orçamento. Em 2021, foram investidos R$ 11,8 milhões, em 2020 R$ 16,3 milhões, em 2019 R$ 21,2 milhões, em 2018 R$ 22,1 milhões e em 2017 R$ 5,3 milhões, resultando em R$ 89,1 milhões investidos desde 2017."*

A Lei nº 14.026/2020, que atualizou a lei n° 11.445/07 e estabelece o marco legal do saneamento básico no Brasil, reforça a importância da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico e a necessidade de cobrança de tarifas adequadas. Ela introduz mudanças significativas na legislação, buscando aprimorar a prestação dos serviços e atrair mais investimentos para o setor.

Embora a Lei 14.026/2020 não determine explicitamente que todos os investimentos devem ser provenientes da tarifa, ela reforça a necessidade de uma política tarifária que garanta a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, a cobertura dos custos operacionais e a realização dos investimentos necessários para a universalização do acesso ao saneamento básico.

O Artigo 9º da Lei 14.026/2020 estabelece que "as tarifas e demais preços públicos referentes à prestação dos serviços de saneamento básico deverão ser fixados com base em critérios que garantam o equilíbrio econômico-financeiro das operações, a

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

modicidade tarifária, a não onerosidade excessiva ao usuário, a eficiência e a eficácia na prestação dos serviços, a transparência, a simplicidade e a objetividade na cobrança".

Portanto, a Lei 14.026/2020 corrobora a importância da tarifa como um dos mecanismos para garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico, mas também enfatiza a necessidade de uma política tarifária equilibrada que leve em consideração diversos critérios, incluindo a capacidade de pagamento dos usuários e a necessidade de investimentos para a universalização dos serviços.

O investimento estimado para execução dos programas e projetos previstos totaliza R$ 171.741.940, resultando em um custo per capita de R$ 709 por habitante ao ano ou R$ 59,10 por mês, considerando um ano de planejamento. Projetando esses cálculos para o período total do projeto (30 anos), a despesa seria de R$ 23,60 por ano ou R$ 1,97 ao mês para toda população do município (242.228 habitantes de acordo com o Censo de 2022).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6 ESTUDO DOS PROGRAMAS E DISPOSITIVOS DE CONTROLE E EMERGÊNCIAS

O presente capítulo constitui um componente fundamental do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Araraquara, delineando programas, projetos e ações estratégicos que visam atender às necessidades de saneamento básico do município para um horizonte de planejamento de 20 anos. Este documento reflete um compromisso com a sustentabilidade, eficiência e inclusão, alinhado aos princípios da Lei 11.445/07 e suas atualizações pela Lei 14.026/2020, bem como aos objetivos do Programa Nacional de Saneamento Básico e do Plano Nacional de Saneamento Rural.

Em consonância com as diretrizes de planejamento estratégico em PMSB, ressaltadas por teóricos como Hellmut W. Eggers (2005) em "Gestão Estratégica em Saneamento Básico" e Maria do Carmo Sobral em "Desenvolvimento Urbano e a Gestão de Recursos Hídricos", este relatório abrange um espectro abrangente de iniciativas. Estas são direcionadas para a melhoria contínua e a expansão dos sistemas de esgotamento sanitário e drenagem urbana, assim como o eficaz manejo das águas pluviais.

O Município de Araraquara, ao adotar uma abordagem integrada e estratégica, reconhece que um planejamento eficaz em saneamento básico é crucial para a promoção da saúde pública, a proteção ambiental e o desenvolvimento socioeconômico sustentável. Este relatório reflete uma análise detalhada e cuidadosa das necessidades atuais e futuras, considerando tanto as áreas urbanas quanto rurais do município.

Nos próximos 20 anos, Araraquara se compromete a avançar significativamente em direção à universalização dos serviços de saneamento básico. Isso inclui a expansão de redes coletoras de esgoto, a substituição de coletores subdimensionados conforme indicado por estudos técnicos da Evolua Ambiental, e a modernização e reforma de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs). Além disso, o município enfatiza a importância de um cadastro atualizado da rede de esgoto e a implementação de Planos de Emergência e Contingência.

Em suma, este capítulo estabelece uma visão estratégica para o saneamento em Araraquara, considerando as melhores práticas e referências teóricas no campo. Ele serve como um roteiro para ações coordenadas e efetivas que irão impulsionar a qualidade de vida dos cidadãos, garantindo um ambiente saudável e sustentável para as gerações presentes e futuras.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Com o objetivo de definir metas para a universalização, gestão e fiscalização, foram desenvolvidas projeções de progresso específicas a serem alcançadas dentro de um período de 20 anos. Serão propostos programas, projetos e ações para atender visando cumprir os três principais objetivos deste Plano Municipal de Saneamento Básico, os quais serão detalhados na fase subsequente do planejamento.

No que tange à esgotamento sanitário, estabelece-se uma meta singular de universalização atrelada à cobertura dos serviços, às melhorias operacionais e à gestão e fiscalização. As metas estabelecidas possuem um prazo mensurável e um indicador específico de acompanhamento, sendo categorizadas conforme a urgência de implementação: imediata, de curto, médio ou longo prazo. O Quadro 6 apresenta os objetivo e metas relacionados a esgotamento sanitário.

Quadro 6 - Objetivos e metas em esgotamento sanitário

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Objetivo 1 - Universalização dos serviços de esgotamento sanitário		
Programa	**ES-1.1**	**Sistema de Esgotamento Sanitário**
Projeto	ES-1.1.1	ETE Araraquara
Meta		Tratar 100% do esgoto coletado com sistema de tratamento eficiente
Projeto	ES-1.1.2	Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema coletor eficiente
Projeto	ES-1.1.3	Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos
Meta		Atender 100% da área rural com sistema de esgotamento sanitário descentralizado eficiente
Objetivo 2 - Otimização operacional dos serviços de esgotamento sanitário		
Programa	**ES-2.1**	**Manutenção preventiva e corretiva das ETEs e EEEs**
Projeto	ES-2.1.1	Manual de manutenção periódica do SES de Araraquara
Meta		Obter eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.
Projeto	ES-2.1.2	Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada
Meta		Obter eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.
Projeto	ES-2.1.3	Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista
Meta		Obter eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.
Programa	**ES-2.2**	**Adequação e substituição de dispositivos**
Projeto	ES-2.2.1	Coletores de esgoto
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema coletor eficiente
Objetivo 3- Gestão do Sistema de Esgotamento Sanitário		
Programa	**ES-3.1**	**Controle Operacional dos Sistemas**
Projeto	ES-3.1.1	Centro de Controle Operacional
Meta		Aprimoramentos constantes na infraestrutura e corpo técnico do setor de esgotamento sanitário
Projeto	ES-3.1.2	Cadastro da rede de esgotamento sanitário
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema coletor eficiente
Programa	**ES-3.2**	**Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço**
Projeto	ES-3.2.1	Sistema tarifário e combate a inadimplência

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Meta		Equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço, por meio da cobrança de tarifa atualizada e compatível com o serviço prestado.
Programa	**ES-3.3**	**Sistemas para eventuais Emergências e Contingências**
Projeto	ES-3.3.1	Plano de Emergência e Contingências
Meta		Desenvolver e implementar um Plano de Emergência e Contingências para o sistema de esgotamento sanitário.

6.1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Utilizando-se da metodologia proposta pelo Ministério das Cidades (2015), aplica-se para cada eixo do saneamento uma codificação sequencial, com cores específicas, conforme Figura 59. As metas estão embasadas nos pressupostos estabelecidos pela legislação, equiparada com a realidade local do município, incluindo ou excluindo tópicos que estejam conectados com os anseios do município em promover a mudança da realidade em busca de uma melhor qualidade de vida a sua população.

Figura 59 – Codificação do eixo

ES – Sistema de Esgotamento Sanitário

Cada iniciativa, plano de ação e projeto detalhado neste documento requer implementação por parte da entidade responsável pelo fornecimento do serviço. Isso envolve a criação de um projeto executivo, quando pertinente, para estimar com precisão o investimento necessário. É importante ressaltar que esses valores são estimativas e não devem ser utilizados como base para contratação direta. Os projetos devem ser elaborados em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e necessitam de aprovação municipal em todos os casos. Adicionalmente, a validação pelo órgão licenciador é obrigatória sempre que o processo de licenciamento se fizer necessário.

6.1.1 Programa ES 1.1 - Sistema de Esgotamento Sanitário

O programa, desenvolvido para cumprir as metas estabelecidas pela Lei 11.445/07, alterada pela Lei 14.026/2022, e alinhado aos objetivos do Programa Nacional de Saneamento Básico e do Plano Nacional de Saneamento Rural, concentra-se especificamente na melhoria estrutural dos sistemas de esgotamento sanitário. Este foco abrange a reforma das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), Estações

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Elevatórias de Esgotos (EEEs) e a expansão da rede coletora, tanto em áreas urbanas quanto rurais.

O programa prioriza a reestruturação e modernização das ETEs, com o intuito de aumentar a capacidade de tratamento, melhorar a eficiência na remoção de poluentes e assegurar que o tratamento de esgoto atenda aos padrões ambientais vigentes. Estas melhorias são fundamentais para garantir a qualidade da água nos corpos hídricos receptores, impactando positivamente a saúde pública e o meio ambiente.

Além disso, o programa inclui a reforma das EEEs, visando otimizar o funcionamento destas instalações. Isso envolve a atualização dos sistemas de bombeamento e controle, bem como a implementação de tecnologias mais eficientes e resilientes, para garantir a continuidade e a segurança operacional dos processos de elevação do esgoto.

Outro aspecto crucial é a expansão da rede coletora de esgoto. Este componente do programa visa estender o acesso aos serviços de esgotamento sanitário a áreas ainda não atendidas, com foco na universalização do serviço. A expansão da rede coletora é especialmente importante para alcançar comunidades em áreas remotas ou de difícil acesso, tanto em zonas urbanas quanto rurais.

O programa enfatiza a importância da utilização de materiais de alta qualidade e de técnicas construtivas avançadas para assegurar a durabilidade e a eficiência das infraestruturas. Igualmente, considera a importância de uma gestão eficaz e de um planejamento detalhado para o sucesso das operações de expansão e reforma.

Em resumo, este programa estrutural busca não só ampliar a cobertura do serviço de esgotamento sanitário, mas também melhorar significativamente a qualidade e a eficiência dos sistemas existentes, contribuindo assim para a saúde pública, a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável das comunidades atendidas.

Quadro 7 – Programa ES-1.1 - Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Programa
ES-1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário
Justificativa
Atendimento às metas da Lei 11.445/07 alterada pela 14.026/2022, ao Programa Nacional de Saneamento Básico e do Plano Nacional de Saneamento Rural quanto ao esgotamento sanitário nas áreas urbanas e rurais.
Projeto

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ES-1.1.1	ETE Araraquara
ES-1.1.2	Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana
ES-1.1.3	Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos

Responsável

DAAE Araraquara/SP

6.1.1.1 ES 1.1.1 – ETE Araraquara

Projeto ES-1.1.1 ETE Araraquara, vinculada ao programa ES-1.1 Sistema de esgotamento sanitário, tem como meta o tratamento de 100% do esgoto coletado no município de Araraquara, com eficiência. Com curto prazo para cumprimento, prevê a ampliação da ETE Araraquara em quatro etapas, conforme cronograma apresentado no Quadro 8.

Quadro 8 – Projeto ES-1.1.1 - ETE Araraquara

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projeto		
ES-1.1.1	ETE Araraquara	
Vinculado ao Programa		
ES-1.1	Sistema de Esgotamento Sanitário	
Meta		
Tratar 100% do esgoto coletado com eficiência		
Prazo:		
Curto prazo		
Descrição		
Ampliar capacidade de vazão de tratamento da ETE de Araraquara, conforme projeto elaborado em agosto de 2021		
Ações		**Custos**
1.1.1.1	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 1	R$ 88.000.000,00
1.1.1.2	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 2	R$ 6.250.000,00
1.1.1.3	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 3	R$ 7.600.000,00
1.1.1.4	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 4	R$ 21.000.000,00
Orçamento total		R$ 122.850.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviço		
Indicadores		
Índice de tratamento de esgoto (IN016)		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1.1.2 ES 1.1.2 – Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana

O projeto ES-1.1.2 de rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana, vinculado ao programa ES-1.1 de sistema de esgotamento sanitário, tem como meta coletar 100% do esgoto produzido na área urbana de Araraquara. Elaborado para ser executado à curto, médio e longo prazo, possui como ações o projeto de redes coletoras e a execução de redes coletoras de esgoto, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 – Projeto ES-1.1.2 - Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projeto		
ES-1.1.2 Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana		
Vinculado ao Programa		
ES-1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário		
Meta		
Coletar 100% do esgoto produzido na área urbana de Araraquara		
Prazo		
Curto, médio e longo prazo		
Descrição		
Ampliar a rede de esgotamento sanitário conforme expansão da malha viária e progressão populacional do município de Araraquara		
Ações		**Custos**
1.1.2.1	Projeto de redes coletoras	R$ 400.000,00
1.1.2.2	Execução de redes coletoras de esgoto	R$ 8.000.000,00
Orçamento total		R$ 8.400.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviços		
Indicadores		
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1.1.3 ES 1.1.3 – Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos

O projeto ES- 1.1.3 esgotamento sanitário descentralizado na área rural e distritos do município de Araraquara, vinculado ao programa ES- 1.1 sistema de esgotamento sanitário, prevê o tratamento de 76% do esgoto produzido nessas áreas, conforme meta estabelecida pelo PNSR. As ações estão apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10 – Projeto ES-1.1.3 - Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projeto		
ES-1.1.3	Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos	
Vinculado ao Programa		
ES-1.1	Sistema de Esgotamento Sanitário	
Meta		
Tratar 76% do esgoto produzido na área rural/distritos		
Prazo		
Curto, médio e longo prazo		
Descrição		
Ampliar atendimento de esgotamento sanitário para as áreas rurais e distritos, conforme metas no PNSR.		
Ações		**Custos**
1.1.3.1	Elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Rural	R$ 50.000,00
1.1.3.2	Implantação do Plano Municipal de Saneamento Rural	R$ 300.000,00
Orçamento total		R$ 350.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviços		
Indicadores		
Elaborado Plano Municipal de Saneamento Rural? Implementado Plano Municipal de Saneamento Rural? IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

6.1.2 Programa ES 2.1 - Manutenção preventiva e corretiva das ETEs e EEEs

O Programa ES-2.1, focado em Manutenção Preventiva e Corretiva, sobressai pela necessidade de um plano abrangente para garantir a eficiência e longevidade do sistema de esgotamento sanitário.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O Plano de Emergência e Contingência contempla vários aspectos críticos: identificação de riscos potenciais, como inundações ou falhas de equipamento, procedimentos padrão de resposta para cada tipo de emergência, e estratégias para a comunicação eficiente com o público e as autoridades. Além disso, inclui planos de evacuação, se necessário, e diretrizes para a alocação de recursos e pessoal durante a emergência.

A iniciativa visa a detecção precoce de problemas por meio de inspeções regulares e monitoramento contínuo do sistema de esgotamento sanitário. A modernização dos dispositivos existentes e a implementação de tecnologias avançadas são fundamentais para reduzir as chances de falhas e interrupções.

Ao minimizar os impactos adversos, o plano visa garantir uma gestão urbana mais sustentável. Isso envolve a preservação dos investimentos realizados em infraestrutura sanitária e a garantia de que o sistema possa se recuperar rapidamente após um evento adverso, mantendo a integridade e a funcionalidade do serviço de esgotamento sanitário.

Este programa, portanto, não só aborda a manutenção regular e a atualização das instalações, mas também prepara o sistema para lidar com emergências, garantindo a segurança, a resiliência e a sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 11 – Programa ES-2.1 - Manutenção preventiva e corretiva das ETEs e EEEs

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Programa	
ES-2.1	Manutenção preventiva e corretiva das ETEs e EEEs
Justificativa	
A realização de manutenção periódica tem a intenção de reduzir ou evitar quebras e quedas de desempenhos das máquinas e equipamentos que compõem o SES. Planejando periodicamente, previne acidente e a parada inesperada de equipamentos	
Projeto	
ES-2.1.1	Manual de manutenção periódica do SES de Araraquara
ES-2.1.2	Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada
ES-2.1.3	Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista
Responsável	
DAAE Araraquara/SP	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1.2.1 ES 2.1.1 – Manual de manutenção periódica do SES de Araraquara

O projeto ES- 2.1.1 manual de operação periódica do SES de Araraquara, vinculado ao projeto ES-2.1 de manutenção e operação das ETEs e EEEs, tem como meta a manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara. As ações estão apresentadas no Quadro 12.

Quadro 12 – Projeto ES-2.1.1 - Manual de manutenção periódica do SES de Araraquara

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projeto		
ES-2.1.1	Manual de manutenção periódica do SES de Araraquara	
Vinculado ao Programa		
ES-2.1	Manutenção e operação das ETEs e EEEs	
Meta		
Manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara		
Prazo:		
Curto, médio e longo prazo		
Descrição		
Elaboração e execução de um manual de Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto		
Ações		**Custos**
2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Araraquara	R$ 25.000,00
2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Araraquara	R$ 1.500.000,00
2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Araraquara	R$ 20.000,00
2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Araraquara	R$ 750.000,00
2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Araraquara	R$ 70.000,00
2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Araraquara	R$ 3.000.000,00
Orçamento total		R$ 5.365.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviço		
Indicadores		
IN071 - Economias atingidas por paralisações IN073 - Economias atingidas por intermitências		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1.2.2 ES 2.1.2 – Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada

O projeto ES- 2.1.2 manual de operação periódica do SES de Bueno de Andrada, vinculado ao projeto ES-2.1 de manutenção e operação das ETEs e EEEs, tem como meta a manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada. As ações estão apresentadas no Quadro 13.

Quadro 13 – Projeto ES-2.1.2 - Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projeto		
ES-2.1.2	Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada	
Vinculado ao Programa		
ES-2.1	Manutenção e operação das ETEs e EEEs	
Meta		
Manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada		
Prazo:		
Curto, médio e longo prazo		
Descrição		
Elaboração e execução de um manual de Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto		
Ações		**Custos**
2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Bueno de Andrada	R$ 15.000,00
2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Bueno de Andrada	R$ 30.000,00
2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Bueno de Andrada	R$ 5.000,00
2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Bueno de Andrada	R$ 10.000,00
2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada	R$ 30.000,00
2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada	R$ 700.000,00
Orçamento total		R$ 790.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviço		
Indicadores		
IN071 - Economias atingidas por paralisações IN073 - Economias atingidas por intermitências		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1.2.3 ES 2.1.3 – Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista

O projeto ES- 2.1.3 manual de operação periódica do SES de Bela Vista, vinculado ao projeto ES-2.1 de manutenção e operação das ETEs e EEEs, tem como meta a manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Bela Vista. As ações estão apresentadas no Quadro 14.

Quadro 14 – Projeto ES-2.1.3 - Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projeto		
ES-2.1.3	Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista	
Vinculado ao Programa		
ES-2.1	Manutenção e operação das ETEs e EEEs	
Meta		
Manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Bela Vista		
Prazo:		
Curto, médio e longo prazo		
Descrição		
Elaboração e execução de um manual de Manutenção, adequação ou substituição de estruturas do sistema de coleta de esgoto		
Ações		**Custos**
2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Bela Vista	R$ 15.000,00
2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Bela Vista	R$ 20.000,00
2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Bela Vista	R$ 5.000,00
2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Bela Vista	R$ 10.000,00
2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	R$ 30.000,00
2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	R$ 500.000,00
Orçamento total		R$ 580.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviço		
Indicadores		
IN071 - Economias atingidas por paralisações IN073 - Economias atingidas por intermitências		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1.3 Programa ES 2.2 - Adequação e substituição de dispositivos

Este programa, focado na substituição de coletores de esgoto subdimensionados, baseia-se nas conclusões da modelagem realizada pela Evolua Ambiental. A principal meta é ajustar a capacidade da infraestrutura de esgotamento sanitário existente para atender às demandas atuais e futuras, garantindo a eficácia e a eficiência do sistema.

A substituição dos coletores subdimensionados é essencial para resolver problemas como transbordamentos e refluxos de esgoto, frequentemente causados por uma rede incapaz de manejar adequadamente a vazão de efluentes gerada. Utilizando os dados da modelagem da Evolua Ambiental, o programa identifica as áreas específicas onde a capacidade da rede é insuficiente, particularmente aquelas onde a vazão de esgoto excede a capacidade dos coletores existentes.

O planejamento e implementação deste programa incluem a remoção das seções antigas ou inadequadas da rede de esgoto e sua substituição por tubulações com maior capacidade. Este processo não somente otimiza o encaminhamento dos efluentes para as estações de tratamento, mas também minimiza os riscos de vazamentos e impactos ambientais adversos.

Quadro 15 – Programa ES-2.2 - Adequação e substituição de dispositivos

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Programa
ES-2.2 Adequação e substituição de dispositivos
Justificativa
Substituição de coletores que tiveram diâmetros indicados como insuficientes na modelagem dos coletores acima de 300mm
Projeto
ES-2.2.1 Substituição de Coletores de esgoto da Bacia
Responsável
DAAE Araraquara/SP

6.1.3.1 ES 2.2.1 – Coletores de esgoto

O projeto ES- 2.2.1 substituição de coletores de esgoto, vinculado ao projeto ES-2.2 de adequação e substituição de dispositivos, tem como meta a manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara. As ações estão apresentadas no Quadro 16.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 16 – Projeto ES-2.2.1 - Substituição de Coletores de Esgoto

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO									
Projeto									
ES-2.2.1	Substituição de Coletores de Esgoto								
Vinculado ao Programa									
ES-2.2	Adequação e substituição de dispositivos								
Meta									
Manutenção das estruturas do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara									
Prazo:									
Curto, médio e longo prazo									
Descrição									
Elaboração de projetos e substituição de coletores que tiveram diâmetros indicados como insuficientes na modelagem dos coletores acima de 300mm									
Ações		300	400	500	600	800	1000	1200	**Custos**
2.2.1.1	1 - Paiol	0	0	0	717	0	0	0	R$ 801.845,48
2.2.1.2	2-Alto das Cruzes	1.158	0	1.771	2.617	10	0	0	R$ 5.156.031,60
2.2.1.3	3-Médio Cruzes	67	141	0	2.156	1.007	708	0	R$ 6.351.580,66
2.2.1.4	4-Alto Ouro	35	482	0	0	0	0	0	R$ 352.673,19
2.2.1.5	5-Médio Ouro	0	966	628	1.944	1.146	0	1.917	R$ 12.874.488,42
2.2.1.6	6-Baixo Ouro	251	0	0	1.112	0	1.549	0	R$ 5.704.589,79
2.2.1.7	7-Emissários	0	0	0	0	284	0	0	R$ 515.730,94
Orçamento total									R$ 31.756.940,08
Origem do Recurso									
Prestador de serviço									
Indicadores									
Responsável (is)									
DAAE Araraquara/SP									

6.1.4 Programa ES 3.1 - Controle Operacional dos Sistemas

Voltado para o Controle Operacional do Sistema de Esgotamento Sanitário, este projeto, sob a responsabilidade do DAAE Araraquara/SP, enfatiza a importância de manter um cadastro atualizado da rede de esgoto. A atualização cadastral é um pilar fundamental na gestão eficaz da prestação dos serviços, pois permite uma compreensão precisa da infraestrutura existente, facilitando tanto o planejamento quanto a execução

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

de melhorias e adequações. Com um cadastro atualizado, é possível otimizar a operação do sistema, garantindo maior eficiência, funcionalidade e resiliência diante de desafios urbanos. A iniciativa inclui também a contratação de uma equipe dedicada, reforçando o compromisso com a gestão proativa e ágil do esgotamento sanitário, essencial para a manutenção da qualidade e continuidade dos serviços prestados à população.

Quadro 17 – Programa ES-3.1 - Controle Operacional dos Sistemas

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Programa
ES-3.1 Controle Operacional dos Sistemas
Justificativa
O CCO faz a operação, com monitoramento remoto, das unidades de tratamento de esgotamento sanitário, com funcionamento em período integral e controle automatizado das unidades de operação. O CCO é essencial para o correto funcionamento de todo o SES do município de Araraquara
Projeto
ES-3.1.1 Centro de Controle Operacional
ES-3.1.2 Cadastro da rede de esgotamento sanitário
Responsável
DAAE Araraquara/SP

6.1.4.1 ES 3.1.1 – Centro de Controle Operacional

O projeto ES- 3.1.1 criação de um centro de controle operacional, vinculado ao projeto ES-3.1 de centro de controle operacional, tem como meta a manutenção das estruturas do centro de controle e manutenção do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara. As ações estão apresentadas no Quadro 18.

Quadro 18 – Projeto ES-3.1.1 – Centro de Controle Operacional

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Projeto
ES-3.1.1 Centro de Controle Operacional
Vinculado ao Programa
ES-3.1 Controle Operacional dos Sistemas
Meta
Manutenção da estrutura do CCO
Prazo:
Permanente
Descrição

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O Centro de Controle Operacional irá acompanhar em tempo real, as vazões de entrada e saída das Estações de Tratamento e irá proporcionar o controle automatizado das elevatórias principais do sistema

Ações		**Custos**
3.1.1.1	Operação do CCO	
Orçamento total		R$ 0,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviço		

Indicadores

IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão

Responsável (is)

DAAE Araraquara/SP

6.1.4.2 ES 3.1.2 – Cadastro da rede de esgotamento sanitário

O projeto ES- 3.1.1 cadastro da rede de esgotamento sanitário, vinculado ao projeto ES-3.1 de centro de controle operacional, tem como meta a revisão do cadastro da rede coletora de esgoto do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara. As ações estão apresentadas no Quadro 19.

Quadro 19 – Projeto ES-3.1.2 – Cadastro da rede de esgotamento sanitário

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Projeto	
ES-3.1.2	Cadastro da rede de esgotamento sanitário
Vinculado ao Programa	
ES-3.1	Controle Operacional dos Sistemas
Meta	
Revisar o cadastro da rede coletora de esgoto	
Prazo:	
Permanente	
Descrição	
Obtenção de cadastro técnico digital de todas as infraestruturas do sistema de esgotamento sanitário, incluindo plantas, cortes, locação de equipamentos, níveis e coordenadas, características técnicas e operacionais, com campos para registro de ocorrências e controle operacional, tudo em meio digital disponibilizado em rede no sistema de informática do município	
Ações	**Custos**
3.1.2.1 Revisão do cadastro por meio de levantamento topográfico cadastral das redes coletoras de esgoto existente	R$ 1.000.000,00
3.1.2.2 Manter atualizado o sistema	
Orçamento total	R$ 1.000.000,00
Origem do Recurso	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Prestador de serviço
Indicadores
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação
Responsável (is)
DAAE Araraquara/SP

6.1.5 Programa ES 3.2 - Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço

Gerenciado pelo Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE) de Araraquara, este projeto tem como foco a otimização da tarifa existente no sistema de esgotamento sanitário, com um objetivo específico de reduzir a inadimplência. Esta iniciativa é crucial para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira do serviço, garantindo que os recursos gerados sejam suficientes para a manutenção, expansão e melhoria das infraestruturas. O projeto não só busca aperfeiçoar a estrutura tarifária, mas também conscientizar os usuários sobre a importância do pagamento pontual, incentivando comportamentos responsáveis e assegurando uma distribuição justa dos custos. Sua implementação é essencial para manter a eficiência e a viabilidade de longo prazo do serviço, além de reforçar a resiliência do sistema diante dos desafios urbanos e climáticos.

Quadro 20 – Programa ES-3.2 – Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Programa	
ES-3.2	Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço
Justificativa	
A Lei 11.445/2007 definiu que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços esgotamento sanitário seja assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança destes serviços, por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades	
Projeto	
ES-3.2.1	Sistema tarifário e combate a inadimplência
Responsável	
DAAE Araraquara/SP	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1.5.1 ES 3.2.1 – Sistema tarifário e combate a inadimplência

O projeto ES- 3.2.1 criação de um sistema tarifário e combate a inadimplência, vinculado ao projeto ES-3.2 de equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço, tem como meta a operação do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara com equilíbrio econômico e financeiro. As ações estão apresentadas no Quadro 21.

Quadro 21 – Projeto ES-3.2.1 – Sistema tarifário e combate a inadimplência

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Projeto		
ES-3.2.1	Sistema tarifário e combate a inadimplência	
Vinculado ao Programa		
ES-3.2	Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço	
Meta		
Operação do sistema de esgotamento sanitário com equilíbrio econômico e financeiro		
Prazo:		
Permanente		
Descrição		
Equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço, por meio da cobrança de tarifa diretamente do usuário dos serviços		
Ações		**Custos**
3.1.1.1	Continuidade do sistema tarifário	
3.1.1.2	Projeto de combate a inadimplência	R$ 150.000,00
Orçamento total		R$ 150.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviço		
Indicadores		
IN029 - Índice de evasão de receitas		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

6.1.6 Programa ES 3.3 - Sistemas para eventuais Emergências e Contingências

Focado em Sistemas para Eventuais Emergências e Contingências, o programa é notável pela implementação do Plano de Emergência e Contingências, essencial para uma administração eficiente diante de circunstâncias imprevistas no sistema de esgotamento sanitário. Preparando-se e respondendo a eventos críticos, o programa buscará garantir a segurança da população, a preservação da infraestrutura e o aumento da resiliência do sistema. Sob a gestão do DAAE de Araraquara/SP, o projeto

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

estabelecerá procedimentos claros e estratégias de resposta, contribuindo para uma postura proativa em situações emergenciais.

Quadro 22 – Programa ES-3.3 – Sistemas para eventuais Emergências e Contingências

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Programa	
ES-3.3	Sistemas para eventuais Emergências e Contingências
Justificativa	
Sistemas de esgotamento sanitário precisam de medidas eficazes para emergências e contingências. É sabido que sistemas de esgotamento sanitário têm suas eventualidades, como rompimento de tubulações, riscos de contaminação da água e do solo, que nestes casos acarretam riscos à saúde pública e à qualidade ambiental devido a elevada carga poluidora contida nos efluentes. Assim, tem-se a necessidade de revisar continuamente o sistema de Emergências e Contingências com metodologias de prevenção e contenção de riscos causados pelos acidentes e demais acontecimentos decorrentes no setor.	
Projeto	
ES-3.3.1	Plano de Emergência e Contingências
Responsável	
DAAE Araraquara/SP	

6.1.6.1 ES 3.3.1 – Plano de Emergência e Contingências

O projeto ES- 3.3.1 criação de um plano de emergência e contingência, vinculado ao projeto ES-3.3 de sistemas para eventuais emergências e contingências, tem como meta a elaboração e implementação do plano de emergência e contingência do sistema de esgotamento sanitário de Araraquara. As ações estão apresentadas no Quadro 23.

Quadro 23 – Projeto ES-3.3.1 – Plano de Emergência e Contingências

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Projeto
ES-3.3.1 Plano de Emergência e Contingências
Vinculado ao Programa
ES-3.3 Sistemas para eventuais Emergências e Contingências
Meta
Elaborar e Implementar Plano de Emergência e Contingência
Prazo:
Permanente
Descrição
Desenvolvimento de um programa que disponha de um sistema de prevenção e mitigação dos impactos relacionados à eventos emergências

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Ações		**Custos**
3.3.1.1	Elaborar Plano de Emergência e Contingência seguindo as diretrizes da agência reguladora	R$ 100.000,00
3.3.1.2	Implantar o sistema de alerta conforme indicado no plano	R$ 250.000,00
3.3.1.3	Realizar treinamentos contínuos com os operadores acerca do PEC	
Orçamento total		R$ 350.000,00
Origem do Recurso		
Prestador de serviço		
Indicadores		

Responsável (is)
DAAE Araraquara/SP

6.1.7 Cronograma físico-financeiro - ES

O cronograma físico-financeiro dos programas, projetos e ações propostos está apresentado nas Tabela 33, Tabela 34 e Tabela 35.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 33 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1 - SES

Objetivo 1 - Universalização dos serviços de esgotamento sanitário						
Programa	**ES-1.1**	**Cobertura dos serviços**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**ES-1.1.1**	**Expansão das redes coletoras de esgoto**				
Ações	1.1.1.1	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 1	88.000.000	-	-	88.000.000
	1.1.1.2	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 2	-	6.250.000	-	6.250.000
	1.1.1.3	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 3	-	7.600.000	-	7.600.000
	1.1.1.4	Ampliação da ETE de Araraquara - etapa 4	-	21.000.000	-	21.000.000
		Sub-total do Projeto ES 1.1.1	**88.000.000**	**6.250.000**	**0**	**94.250.000**
Projeto	**ES-1.1.2**	**Rede coletora de esgotamento sanitário na área urbana**				
Ações	1.1.2.1	Projeto de redes coletoras	400.000	-	-	400.000
	1.1.2.2	Execução de redes coletoras de esgoto	-	4.000.000	4.000.000	8.000.000
		Sub-total do Projeto ES 1.1.2	**400.000**	**4.000.000**	**4.000.000**	**8.400.000**
Projeto	**ES-1.1.3**	**Esgotamento sanitário descentralizado na área rural/distritos**				
Ações	1.1.3.1	Elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Rural	50.000	-	-	50.000
	1.1.3.2	Implantação do Plano Municipal de Saneamento Rural	-	150.000	150.000	300.000
		Sub-total do Projeto ES 1.1.3	**50.000**	**150.000**	**150.000**	**350.000**
		Sub-total do Programa ES 1.1	**88.450.000**	**39.000.000**	**4.150.000**	**131.600.000**
		Total do Objetivo 1	**88.450.000**	**39.000.000**	**4.150.000**	**131.600.000**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:30 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver arquivo original acesse: http://siave.camara.arc.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 (Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 34 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2 - SES

Programas, projetos e ações						
Objetivo 2 - Otimização operacional dos serviços de esgotamento sanitário						
Programa	**ES-2.1**	**Manutenção e operação das ETEs e EEEs**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**ES-2.1.1**	**Manutenção e operação das ETEs e EEEs**				
Ações	2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Araraquara	25.000	-	-	25.000
	2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Araraquara	-	750.000	750.000	150.000
	2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Araraquara	20.000	-	-	20.000
	2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Araraquara	-	375.000	375.000	750.000
	2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Araraquara	70.000	-	-	70.000
	2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Araraquara	-	1.500.000	1.500.000	3.000.000
		Sub-total do Projeto ES 2.1.1	**115.000**	**2.625.000**	**2.625.000**	**5.365.000**
Projeto	**ES-2.1.2**	**Manual de manutenção periódica do SES de Bueno de Andrada**				
Ações	2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Bueno de Andrada	15.000	-	-	15.000
	2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Bueno de Andrada	-	30.000	-	30.000
	2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Bueno de Andrada	5.000	-	-	5.000
	2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Bueno de Andrada	-	10.000	-	10.000
	2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada	30.000	-	-	30.000
	2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Bueno de Andrada	-	350.000	350.000	700.000
		Sub-total do Projeto ES 2.1.2	**20.000**	**390.000**	**350.000**	**760.000**
Projeto	**ES-2.1.3**	**Manual de manutenção periódica do SES de Bela Vista**				
Ações	2.1.1.1	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da ETE de Bela Vista	15.000	-	-	15.000
	2.1.1.2	Execução do Plano de manutenção da ETE de Bela Vista	-	20.000	-	20.000

	2.1.1.3	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) das EEE de Bela Vista	5.000	-	-	5.000
	2.1.1.4	Execução do Plano de manutenção das EEE de Bela Vista	-	10.000	-	10.000
	2.1.1.5	Elaboração de Plano de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva) da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	30.000	-	-	30.000
	2.1.1.6	Execução do Plano de manutenção da rede de esgotamento sanitário de Bela Vista	-	500.000	500.000	1.000.000
		Sub-total do Projeto ES 2.1.3	**50.000**	**530.000**	**500.000**	**1.080.000**
		Sub-total do Programa ES 2.1	**215.000**	**3.545.000**	**3.475.000**	**7.235.000**
		Sub-Total do Objetivo 2	**215.000**	**3.545.000**	**3.475.000**	**7.235.000**
Programa	**ES-2.2**	**Adequação e substituição de dispositivos**				
Projeto	**ES-2.2.1**	**Coletores de esgoto**				
Ações	2.2.1.1	1- Paiol	801.845			801.845
	2.2.1.2	2 – Alto das Cruzes	5.156.032			5.156.032
	2.2.1.3	3 – Médio Cruzes		6.351.581		6.351.581
	2.2.1.4	4 – Alto Ouro	352.673			352.673
	2.2.1.5	5 – Médio Ouro		12.874.488	-	12.874.488
	2.2.1.6	6 – Baixo ouro			5.704.590	5.704.590
	2.2.1.7	7 - Emissários	515.731	0	0	515.731
		Sub-total do Projeto ES 2.2.1	**6.826.281**	**19.226.069**	**5.704.590**	**31.756.940**
		Sub-total do Programa ES 2.2	**6.826.281**	**19.226.069**	**5.704.590**	**31.756.940**
		Total do Objetivo 2	**7.041.281**	**22.771.069**	**9.179.590**	**38.991.940**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e ou ver o arquivo original acesse http://siave.araraq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 (Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Tabela 35 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3 - SES

Objetivo 3 - Gestão e Fiscalização						
Programa	**ES-3.1**	**Controle Operacional dos Sistemas**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**ES-3.1.1**	**Centro de Controle Operacional**				
	3.1.1.1	Operação do CCO	0	0	0	0
		Sub-total do Projeto ES 3.1.1	**0**	**0**	**0**	**0**
Projeto	**ES-3.1.2**	**Cadastro da rede de esgotamento sanitário**				
Ações	3.1.2.1	Revisão do cadastro por meio de levantamento topográfico cadastral das redes coletoras de esgoto existente	1.000.000	-	-	1.000.000
	3.1.2.2	Manter atualizado o sistema	-			
		Sub-total do Projeto ES 3.1.2	**1.000.000**	**0**	**0**	**1.000.000**
		Sub-total do Programa ES 3.1	**1.000.000**	**0**	**0**	**1.000.000**
Programa	**ES-3.2**	**Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço**				
Projeto	**ES-3.2.1**	**Sistema tarifário e combate a inadimplência**				
Ações	3.1.1.1	Continuidade do sistema tarifário	-	-	-	0
	3.1.1.2	Projeto de combate a inadimplência	150.000	-	-	150.000
		Sub-total do Projeto ES 3.2.1	**150.000**	**0**	**0**	**150.000**
		Sub-total do Programa ES 3.2	**1.150.000**	**0**	**0**	**1.150.000**
Programa	**ES-3.3**	**Sistemas para eventuais Emergências e Contingências**				
Projeto	**ES-3.3.1**	**Plano de Emergência e Contingências**				
Ações	3.3.1.1	Elaborar Plano de Emergência e Contingência seguindo as diretrizes da agência reguladora	100.000	-	-	100.000
	3.3.1.2	Implantar o sistema de alerta conforme indicado no plano	250.000	-	-	250.000
	3.3.1.3	Realizar treinamentos contínuos com os operadores acerca do PEC	-	-	-	
		Sub-total do Projeto ES 3.2.1	**350.000**	**0**	**0**	**350.000**
		Sub-total do Programa ES 3.2	**1.500.000**	**0**	**0**	**1.500.000**
		Total do Objetivo 3	**1.150.000**	**0**	**0**	**1.150.000**

7 CONCLUSÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Araraquara, com foco no eixo de esgotamento sanitário, representa um marco significativo para o desenvolvimento sustentável do município. Este documento detalha o diagnóstico completo da infraestrutura existente, projeta os futuros desafios e metas a serem alcançadas, proporcionando uma visão abrangente e técnica das condições atuais e das projeções para os próximos anos.

O diagnóstico revelou uma infraestrutura composta por uma rede coletora de esgoto extensa, Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) e Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs). Araraquara conta com três ETEs (Araraquara, Bueno de Andrada e Bela Vista) e diversas EEEs, assegurando uma cobertura significativa na área urbana e em áreas rurais específicas. Os dados operacionais indicam que 100% do esgoto coletado é tratado, atendendo aos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA 430/2011. As ETEs demonstram eficiência satisfatória, com a maioria dos parâmetros de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) dentro dos limites aceitáveis. Entretanto, algumas exceções foram observadas e medidas corretivas estão sendo planejadas.

As projeções populacionais até 2042 indicam um crescimento significativo da população e, consequentemente, do volume de esgoto gerado. As projeções de vazão apontam a necessidade de ampliação e modernização das ETEs e da rede coletora para atender à demanda futura. Atualmente, o município possui 107.223 economias ativas e 30.445 economias disponíveis para áreas de expansão, demonstrando uma capacidade de acréscimo de mais de 30% conforme a expansão do município. As metas incluem a ampliação das estações de tratamento, melhoria dos sistemas de coleta e transporte de esgoto, e implementação de novas tecnologias para aumentar a eficiência do tratamento e reduzir o impacto ambiental. Além disso, é fundamental a manutenção preventiva e corretiva das infraestruturas existentes para garantir a sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário.

A análise econômico-financeira das alternativas propostas no PMSB considerou os custos de implementação, operação e manutenção das infraestruturas. As soluções indicadas buscam um equilíbrio entre eficiência operacional e viabilidade econômica, promovendo o uso sustentável dos recursos disponíveis. Programas e ações abrangem desde a manutenção das ETEs e EEEs até a expansão da rede coletora e a implementação de sistemas de emergência e contingência. A adoção de programas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

como o controle operacional dos sistemas e o equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços é crucial para garantir a continuidade e a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário.

O município de Araraquara enfrenta diversos desafios no setor de esgotamento sanitário. Entre os principais desafios estão a necessidade de ampliação da capacidade das ETEs para acompanhar o crescimento populacional, a modernização das infraestruturas existentes e a garantia de eficiência no tratamento dos efluentes para atender às exigências ambientais, e de grande desafio, a substituição de coletores e interceptores subdimensionados. Além disso, a gestão econômica dos recursos é um fator crucial para assegurar a viabilidade dos projetos propostos.

Para superar esses desafios, o município precisa adotar uma série de medidas estratégicas. Em primeiro lugar, é essencial garantir investimentos contínuos na ampliação e modernização das ETEs, assegurando que a capacidade de tratamento acompanhe o crescimento da demanda. Em segundo lugar, é necessário implementar programas de manutenção preventiva e corretiva das infraestruturas existentes, evitando a deterioração e garantindo a eficiência operacional. Além disso, a adoção de novas tecnologias de tratamento de esgoto pode aumentar a eficiência e reduzir os custos operacionais.

A gestão financeira eficiente também é vital. O município deve buscar um equilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços, adotando uma estrutura tarifária que reflita os custos reais dos serviços prestados e promova o uso eficiente da água. A implementação de sistemas de controle operacional e de emergências é igualmente importante para assegurar a continuidade dos serviços em situações adversas.

Por fim, é fundamental manter o monitoramento constante e a avaliação periódica das ações implementadas, ajustando as estratégias conforme as necessidades e desafios emergentes. A participação da comunidade e dos diversos stakeholders no processo de planejamento e execução das ações do PMSB é crucial para o sucesso do plano. Através dessas medidas, o município de Araraquara estará preparado para vencer os desafios do setor de esgotamento sanitário, promovendo a saúde pública e a qualidade de vida da população, contribuindo para um desenvolvimento urbano ordenado e sustentável.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

APÊNDICES

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Apêndice 1 - Modelagem dos coletores da Bacia 1 – Paiol

Coletores Bacia 1 – Paiol			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
002-001	300	300	Ok
002-002	300	300	Ok
002-003	300	300	Ok
002-004	300	300	Ok
002-005	300	300	Ok
002-006	300	300	Ok
002-007	300	300	Ok
001-001	300	300	Ok
001-002	300	300	Ok
001-003	300	300	Ok
001-004	300	300	Ok
001-005	300	300	Ok
001-006	300	300	Ok
001-007	400	400	Ok
001-008	400	400	Ok
001-009	400	400	Ok
001-010	400	400	Ok
001-011	500	500	Ok
001-012	500	500	Ok
001-013	500	500	Ok
001-014	500	500	Ok
001-015	500	500	Ok
001-016	500	500	Ok
001-017	500	500	Ok
001-018	500	500	Ok
001-019	500	500	Ok
001-020	500	500	Ok
001-021	500	500	Ok
001-022	500	500	Ok
001-023	500	500	Ok
001-024	500	500	Ok
001-025	500	500	Ok
001-026	500	500	Ok
001-027	500	500	Ok
001-028	600	600	Ok
001-029	600	600	Ok
001-030	600	600	Ok
001-031	600	600	Ok
001-032	600	600	Ok
001-033	600	600	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 1 – Paiol			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
001-034	600	600	Ok
001-035	600	600	Ok
001-036	600	600	Ok
001-037	600	600	Ok
001-038	600	600	Ok
001-039	600	600	Ok
001-040	600	600	Ok
001-041	600	600	Ok
001-042	600	600	Ok
001-043	600	600	Ok
001-044	600	600	Ok
001-045	600	600	Ok
001-046	600	600	Ok
001-047	600	600	Ok
001-048	600	600	Ok
001-049	600	600	Ok
001-050	600	600	Ok
001-051	600	600	Ok
001-052	600	600	Ok
001-053	600	600	Ok
001-054	600	600	Ok
001-055	600	600	Ok
001-056	600	600	Ok
001-057	600	600	Ok
001-058	400	600	Substituir
001-059	400	600	Substituir
001-060	400	600	Substituir
001-061	400	600	Substituir
001-062	400	600	Substituir
001-063	400	600	Substituir
001-064	400	600	Substituir
001-065	400	600	Substituir
001-066	400	600	Substituir

Apêndice 2 - Modelagem dos coletores da Bacia 2 – Alto das Cruzes

Coletores Bacia 2 – Alto das Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
011-001	400	400	Ok
011-002	400	400	Ok
011-003	400	400	Ok
011-004	400	400	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 2 – Alto das Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
011-005	400	400	Ok
011-006	400	400	Ok
011-007	400	400	Ok
010-001	300	300	Ok
010-002	300	300	Ok
010-003	300	300	Ok
010-004	300	300	Ok
009-001	300	300	Ok
009-002	300	300	Ok
009-003	300	300	Ok
009-004	400	400	Ok
009-005	400	400	Ok
009-006	400	400	Ok
009-007	400	400	Ok
009-008	400	400	Ok
009-009	400	400	Ok
009-010	400	400	Ok
009-011	400	400	Ok
009-012	600	600	Ok
009-013	400	600	Substituir
009-014	400	600	Substituir
009-015	400	600	Substituir
009-016	400	600	Substituir
009-017	400	600	Substituir
009-018	400	600	Substituir
009-019	400	600	Substituir
009-020	400	600	Substituir
009-021	600	600	Ok
009-022	600	600	Ok
009-023	600	600	Ok
009-024	600	600	Ok
009-025	600	600	Ok
009-026	600	600	Ok
009-027	600	600	Ok
009-028	600	600	Ok
009-029	400	600	Substituir
008-001	500	500	Ok
008-002	500	500	Ok
008-003	500	500	Ok
008-004	500	500	Ok
008-005	500	500	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 2 – Alto das Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
008-006	500	500	Ok
008-007	500	500	Ok
008-008	500	500	Ok
008-009	450	500	Substituir
008-010	450	500	Substituir
008-011	450	500	Substituir
008-012	450	500	Substituir
008-013	450	500	Substituir
008-014	450	500	Substituir
008-015	450	500	Substituir
008-016	450	500	Substituir
008-017	450	500	Substituir
008-018	450	500	Substituir
008-019	450	500	Substituir
008-020	450	500	Substituir
008-021	450	500	Substituir
008-022	450	500	Substituir
008-023	450	500	Substituir
008-024	400	500	Substituir
008-025	400	500	Substituir
008-026	400	500	Substituir
008-027	400	500	Substituir
008-028	400	500	Substituir
008-029	400	500	Substituir
008-030	400	500	Substituir
008-031	400	500	Substituir
008-032	400	500	Substituir
008-033	400	500	Substituir
008-034	400	500	Substituir
008-035	400	500	Substituir
008-036	400	500	Substituir
008-037	400	500	Substituir
008-038	400	500	Substituir
008-039	400	500	Substituir
008-040	400	500	Substituir
008-041	600	600	Ok
008-042	600	600	Ok
008-043	600	600	Ok
008-044	600	600	Ok
008-045	600	600	Ok
008-046	600	600	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 2 – Alto das Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
008-047	600	600	Ok
008-048	600	600	Ok
008-049	600	600	Ok
008-050	600	600	Ok
008-051	600	600	Ok
008-052	600	600	Ok
008-053	600	600	Ok
008-054	600	600	Ok
008-055	800	800	Ok
008-056	600	800	Substituir
007-001	375	350	Ok+
007-002	375	350	Ok+
007-003	375	350	Ok+
007-004	375	350	Ok+
007-005	375	350	Ok+
007-006	400	400	Ok
006-001	300	300	Ok
006-002	300	300	Ok
006-003	300	300	Ok
006-004	300	300	Ok
006-005	300	300	Ok
006-006	300	300	Ok
006-007	300	300	Ok
006-008	300	300	Ok
006-009	300	300	Ok
006-010	300	300	Ok
006-011	300	300	Ok
006-012	200	300	Substituir
006-013	200	300	Substituir
006-014	200	300	Substituir
006-015	200	300	Substituir
006-016	200	300	Substituir
006-017	200	300	Substituir
006-018	200	300	Substituir
006-019	200	300	Substituir
006-020	200	300	Substituir
006-021	200	300	Substituir
006-022	200	300	Substituir
006-023	200	300	Substituir
006-024	200	300	Substituir
005-001	300	300	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 2 – Alto das Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
005-002	300	300	Ok
005-003	300	300	Ok
005-004	300	300	Ok
005-005	300	300	Ok
005-006	300	300	Ok
005-007	300	300	Ok
005-008	300	300	Ok
005-009	250	300	Substituir
005-010	250	300	Substituir
005-011	250	300	Substituir
005-012	250	300	Substituir
005-013	250	600	Substituir
005-014	250	600	Substituir
005-015	300	600	Substituir
005-016	600	600	Ok
004-001	400	400	Ok
004-002	400	400	Ok
004-003	400	400	Ok
004-004	400	400	Ok
004-005	600	600	Ok
004-006	600	600	Ok
004-007	450	600	Substituir
004-008	450	600	Substituir
004-009	450	600	Substituir
004-010	450	600	Substituir
004-011	450	600	Substituir
004-012	450	600	Substituir
004-013	450	600	Substituir
004-014	450	600	Substituir
004-015	450	600	Substituir
004-016	450	600	Substituir
004-017	450	600	Substituir
004-018	450	600	Substituir
004-019	450	600	Substituir
004-020	450	600	Substituir
004-021	450	600	Substituir
004-022	450	600	Substituir
004-023	450	600	Substituir
004-024	450	600	Substituir
004-025	450	600	Substituir
004-026	450	600	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 2 – Alto das Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
004-027	450	600	Substituir
004-028	450	600	Substituir
004-029	450	600	Substituir
003-001	400	400	Ok
003-002	400	400	Ok
003-003	400	400	Ok
003-004	400	400	Ok
003-005	400	400	Ok
003-006	400	400	Ok
003-007	400	400	Ok
003-008	400	400	Ok
003-009	400	400	Ok
003-010	400	400	Ok
003-011	400	400	Ok
003-012	400	400	Ok
003-013	400	400	Ok
003-014	400	400	Ok
003-015	600	600	Ok
003-016	600	600	Ok
003-017	600	600	Ok
003-018	600	600	Ok
003-019	600	600	Ok
003-020	600	600	Ok
003-021	600	600	Ok
003-022	600	600	Ok
003-023	600	600	Ok
003-024	600	600	Ok
003-025	600	600	Ok
003-026	600	600	Ok
003-027	600	600	Ok
003-028	600	600	Ok
003-029	600	600	Ok
003-030	600	600	Ok
003-031	600	600	Ok
003-032	800	800	Ok
003-033	800	800	Ok
003-034	800	800	Ok
003-035	800	800	Ok
003-036	800	800	Ok
003-037	800	800	Ok
003-038	800	800	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 2 – Alto das Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
003-039	800	800	Ok
003-040	800	800	Ok
003-041	800	800	Ok
003-042	800	800	Ok
003-043	800	800	Ok
003-044	800	800	Ok
003-045	800	800	Ok
003-046	800	800	Ok
003-047	800	800	Ok
003-048	800	800	Ok
003-049	800	800	Ok
003-050	800	800	Ok
003-051	800	800	Ok
003-052	800	800	Ok
003-053	800	800	Ok
003-054	800	800	Ok
003-055	800	800	Ok
003-056	800	800	Ok
003-057	800	800	Ok
003-058	800	800	Ok
003-059	800	800	Ok
003-060	800	800	Ok
003-061	800	800	Ok
003-062	800	800	Ok
003-063	800	800	Ok
003-064	800	800	Ok
003-065	800	800	Ok
003-066	800	800	Ok
003-067	800	800	Ok
003-068	800	800	Ok
003-069	800	800	Ok

Apêndice 3 - Modelagem dos coletores da Bacia 3 – Baixo Cruzes

Coletores Bacia 3 – Baixo Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
021-001	250	300	Substituir
021-002	250	300	Substituir
020-001	300	300	Ok
020-002	300	300	Ok
020-003	300	300	Ok
020-004	300	300	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 3 – Baixo Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
020-005	300	300	Ok
020-006	300	300	Ok
020-007	300	300	Ok
020-008	300	300	Ok
020-009	300	300	Ok
020-010	300	300	Ok
020-011	300	300	Ok
020-012	300	300	Ok
020-013	300	300	Ok
020-014	300	300	Ok
019-001	400	400	Ok
019-002	400	400	Ok
019-003	400	400	Ok
019-004	400	400	Ok
019-005	400	400	Ok
019-006	400	400	Ok
019-007	400	400	Ok
018-001	300	300	Ok
018-002	300	300	Ok
018-003	300	300	Ok
018-004	300	300	Ok
018-005	400	400	Ok
018-006	400	400	Ok
018-007	400	400	Ok
018-008	400	400	Ok
018-009	400	400	Ok
018-010	400	400	Ok
018-011	400	400	Ok
018-012	400	400	Ok
018-013	400	400	Ok
018-014	400	400	Ok
018-015	400	400	Ok
017-001	conferir	350	Ok+
016-001	400	400	Ok
016-002	400	400	Ok
016-003	400	400	Ok
016-004	400	400	Ok
016-005	200	400	Substituir
016-006	200	400	Substituir
016-007	200	400	Substituir
016-008	150	400	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 3 – Baixo Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
016-009	450	450	Ok
016-010	450	450	Ok
016-011	450	450	Ok
016-012	450	450	Ok
016-013	450	450	Ok
016-014	450	450	Ok
016-015	450	450	Ok
016-016	450	450	Ok
016-017	450	450	Ok
016-018	450	450	Ok
016-019	450	450	Ok
016-020	450	450	Ok
016-021	250	450	Substituir
016-022	450	450	Ok
015-001	350	350	Ok
015-002	600	600	Ok
015-003	600	600	Ok
015-004	500	600	Substituir
015-005	500	600	Substituir
015-006	150	600	Substituir
015-007	600	600	Ok
015-008	600	600	Ok
015-009	600	600	Ok
015-010	600	600	Ok
015-011	200	600	Substituir
015-012	200	600	Substituir
015-013	200	600	Substituir
015-014	400	600	Substituir
015-015	400	600	Substituir
015-016	400	600	Substituir
015-017	400	600	Substituir
015-018	400	600	Substituir
015-019	200	600	Substituir
015-020	400	600	Substituir
015-021	400	600	Substituir
015-022	400	600	Substituir
015-023	400	600	Substituir
015-024	400	600	Substituir
015-025	250	600	Substituir
015-026	400	600	Substituir
015-027	400	600	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 3 – Baixo Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
015-028	400	600	Substituir
015-029	400	600	Substituir
015-030	400	600	Substituir
015-031	400	600	Substituir
015-032	400	600	Substituir
015-033	400	600	Substituir
015-034	400	600	Substituir
015-035	400	600	Substituir
015-036	400	600	Substituir
015-037	400	600	Substituir
015-038	400	600	Substituir
015-039	400	600	Substituir
015-040	400	600	Substituir
015-042	375	350	Ok+
015-043	375	350	Ok+
015-044	800	800	Ok
014-001	600	600	Ok
014-002	600	600	Ok
014-003	600	600	Ok
014-004	600	600	Ok
014-005	600	600	Ok
014-006	600	600	Ok
014-007	600	600	Ok
014-008	600	600	Ok
014-009	600	600	Ok
014-010	600	600	Ok
013-001	300	300	Ok
013-002	300	300	Ok
013-003	300	300	Ok
013-004	300	300	Ok
013-005	300	300	Ok
013-006	600	600	Ok
013-007	600	600	Ok
013-008	600	600	Ok
013-009	600	600	Ok
013-010	600	600	Ok
013-011	600	600	Ok
013-012	600	600	Ok
013-013	600	600	Ok
013-014	600	600	Ok
013-015	600	600	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 3 – Baixo Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
013-016	600	600	Ok
013-017	600	600	Ok
013-018	600	600	Ok
013-019	600	600	Ok
013-020	600	600	Ok
013-021	600	600	Ok
013-022	600	600	Ok
013-023	600	600	Ok
013-024	600	600	Ok
013-025	600	600	Ok
013-026	600	600	Ok
013-027	600	600	Ok
013-028	600	600	Ok
013-029	600	600	Ok
013-030	600	600	Ok
013-031	600	600	Ok
013-032	400	600	Substituir
013-033	400	600	Substituir
013-034	400	600	Substituir
013-035	400	600	Substituir
013-036	400	600	Substituir
013-037	400	600	Substituir
013-038	400	600	Substituir
013-039	400	600	Substituir
013-040	400	600	Substituir
013-041	400	600	Substituir
013-042	600	600	Ok
012-001	800	800	Ok
012-002	800	800	Ok
012-003	800	800	Ok
012-004	800	800	Ok
012-005	800	800	Ok
012-006	800	800	Ok
012-007	800	800	Ok
012-008	800	800	Ok
012-009	800	800	Ok
012-010	800	800	Ok
012-011	800	800	Ok
012-012	800	800	Ok
012-013	800	800	Ok
012-014	800	800	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 3 – Baixo Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
012-015	800	800	Ok
012-016	800	800	Ok
012-017	150	800	Substituir
012-018	800	800	Ok
012-019	800	800	Ok
012-020	800	800	Ok
012-021	800	800	Ok
012-022	800	800	Ok
012-023	800	800	Ok
012-024	800	800	Ok
012-025	800	800	Ok
012-026	800	800	Ok
012-027	800	800	Ok
012-028	630	800	Substituir
012-029	800	800	Ok
012-030	500	800	Substituir
012-031	500	800	Substituir
012-032	600	800	Substituir
012-033	600	800	Substituir
012-034	600	800	Substituir
012-035	600	800	Substituir
012-036	600	800	Substituir
012-037	600	800	Substituir
012-038	600	800	Substituir
012-039	600	800	Substituir
012-040	600	800	Substituir
012-041	600	800	Substituir
012-042	800	800	Ok
012-043	800	800	Ok
012-044	800	800	Ok
012-045	800	800	Ok
012-046	1.000	1000	Ok
012-047	1.000	1000	Ok
012-048	1.000	1000	Ok
012-049	1.000	1000	Ok
012-050	1.000	1000	Ok
012-051	1.000	1000	Ok
012-052	1.000	1000	Ok
012-053	1.000	1000	Ok
012-054	1.000	1000	Ok
012-055	1.000	1000	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 3 – Baixo Cruzes			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
012-056	1.000	1000	Ok
012-057	1.000	1000	Ok
012-058	1.000	1000	Ok
012-059	1.000	1000	Ok
012-060	1.000	1000	Ok
012-061	1.000	1000	Ok
012-062	1.000	1000	Ok
012-063	1.000	1000	Ok
012-064	1.000	1000	Ok
012-065	1.000	1000	Ok
012-066	1.000	1000	Ok
012-067	1.000	1000	Ok
012-068	1.000	1000	Ok
012-069	1.000	1000	Ok
012-070	1.000	1000	Ok
012-071	1.000	1000	Ok
012-072	1.000	1000	Ok
012-073	1.000	1000	Ok
012-074	1.000	1000	Ok
012-075	1.000	1000	Ok
012-076	1.000	1000	Ok
012-077	1.000	1000	Ok
012-078	1.000	1000	Ok
012-079	1.000	1000	Ok
012-080	1.000	1000	Ok
012-081	1.000	1000	Ok
012-082	800	1000	Substituir
012-083	800	1000	Substituir
012-084	800	1000	Substituir
012-085	800	1000	Substituir
012-086	800	1000	Substituir
012-087	800	1000	Substituir
012-088	800	1000	Substituir
012-089	800	1000	Substituir
012-090	800	1000	Substituir
012-091	800	1000	Substituir

Apêndice 4 - Modelagem dos coletores da Bacia 4 – Alto Ouro

Coletores Bacia 4 – Alto Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
024-001	300	400	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 4 – Alto Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
023-001	300	300	Ok
023-002	300	300	Ok
023-003	300	300	Ok
023-004	150	300	Substituir
023-005	300	300	Ok
023-006	300	300	Ok
023-007	400	400	Ok
023-008	400	400	Ok
023-009	400	400	Ok
023-010	400	400	Ok
023-011	400	400	Ok
023-012	400	400	Ok
023-013	400	400	Ok
023-014	300	400	Substituir
023-015	150	400	Substituir
023-016	400	400	Ok
023-017	400	400	Ok
023-018	400	400	Ok
023-019	300	400	Substituir
023-020	300	400	Substituir
023-021	300	400	Substituir
023-022	300	400	Substituir
023-023	300	400	Substituir
023-024	450	400	Ok+
023-025	400	400	Ok
023-026	400	400	Ok
023-027	400	400	Ok
022-001	300	300	Ok
022-002	300	300	Ok
022-003	300	300	Ok
022-004	300	300	Ok
022-005	300	300	Ok
022-006	300	300	Ok
022-007	300	300	Ok
022-008	300	300	Ok
022-009	300	300	Ok
022-010	300	300	Ok
022-011	300	300	Ok
022-012	150	450	Substituir
022-013	450	450	Ok
022-014	450	450	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 4 – Alto Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
022-015	450	450	Ok
022-016	450	450	Ok
022-017	450	450	Ok
022-018	450	450	Ok
022-019	400	450	Substituir
022-020	600	600	Ok
022-021	600	600	Ok
022-022	600	600	Ok
022-023	600	600	Ok

Apêndice 5 - Modelagem dos coletores da Bacia 5 – Médio Ouro

Coletores Bacia 5 – Médio Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
037-001	500	500	Ok
037-002	500	500	Ok
037-003	500	500	Ok
037-004	500	500	Ok
037-005	500	500	Ok
037-006	500	500	Ok
036-001	375	350	Ok+
036-002	375	350	Ok+
036-003	375	350	Ok+
036-004	375	350	Ok+
036-005	375	350	Ok+
035-001	300	300	Ok
035-002	800	800	Ok
034-001	375	350	Ok+
034-002	375	350	Ok+
033-001	400	400	Ok
033-002	400	400	Ok
033-003	400	400	Ok
033-004	400	400	Ok
033-005	200	400	Substituir
033-006	400	400	Ok
033-007	400	400	Ok
033-008	400	400	Ok
033-009	400	400	Ok
033-010	400	400	Ok
033-011	300	400	Substituir
033-012	300	400	Substituir
033-013	300	400	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 5 – Médio Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
033-014	150	400	Substituir
033-015	150	400	Substituir
033-016	300	400	Substituir
033-017	300	400	Substituir
033-018	300	400	Substituir
033-019	400	400	Ok
033-020	300	400	Substituir
033-021	500	500	Ok
033-022	500	500	Ok
033-023	500	500	Ok
033-024	500	500	Ok
033-025	500	500	Ok
033-026	200	500	Substituir
033-027	400	500	Substituir
033-028	400	500	Substituir
033-029	400	500	Substituir
033-030	400	500	Substituir
033-031	400	500	Substituir
033-032	400	500	Substituir
033-033	450	500	Substituir
033-034	450	500	Substituir
033-035	450	500	Substituir
033-036	450	500	Substituir
033-037	300	500	Substituir
033-038	300	500	Substituir
033-039	500	500	Ok
033-040	500	800	Substituir
033-041	500	800	Substituir
033-042	500	800	Substituir
033-043	500	800	Substituir
033-044	500	800	Substituir
033-045	500	800	Substituir
033-046	500	800	Substituir
033-047	500	800	Substituir
033-048	500	800	Substituir
033-049	500	800	Substituir
033-050	500	800	Substituir
033-051	500	800	Substituir
033-052	500	800	Substituir
033-053	500	800	Substituir
033-054	600	800	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 5 – Médio Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
033-055	600	800	Substituir
033-056	600	800	Substituir
033-057	600	800	Substituir
033-058	600	800	Substituir
033-059	600	800	Substituir
032-001	300	400	Substituir
032-002	300	400	Substituir
031-001	450	450	Ok
031-002	450	450	Ok
031-003	450	450	Ok
031-004	450	450	Ok
031-005	450	450	Ok
031-006	450	450	Ok
031-007	200	450	Substituir
031-008	200	450	Substituir
031-009	200	450	Substituir
031-010	200	450	Substituir
031-011	200	450	Substituir
031-012	250	450	Substituir
031-013	250	450	Substituir
031-014	250	450	Substituir
030-001	300	300	Ok
030-002	300	300	Ok
030-003	300	300	Ok
030-004	300	300	Ok
030-005	300	300	Ok
030-006	300	300	Ok
030-007	400	400	Ok
030-008	400	400	Ok
030-009	400	400	Ok
030-010	400	400	Ok
030-011	400	400	Ok
030-012	400	400	Ok
030-013	400	400	Ok
030-014	500	500	Ok
030-015	500	500	Ok
030-016	400	500	Substituir
029-001	400	400	Ok
029-002	400	400	Ok
029-003	400	400	Ok
029-004	400	400	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 5 – Médio Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
029-005	400	400	Ok
029-006	400	400	Ok
029-007	400	400	Ok
029-008	450	450	Ok
029-009	450	450	Ok
029-010	450	450	Ok
029-011	400	500	Substituir
028-001	300	300	Ok
028-002	300	300	Ok
028-003	300	300	Ok
028-004	300	300	Ok
028-005	300	300	Ok
027-001	300	300	Ok
027-002	300	300	Ok
027-003	300	300	Ok
027-004	300	300	Ok
027-005	400	400	Ok
027-006	400	400	Ok
027-007	400	400	Ok
027-008	400	400	Ok
027-009	400	400	Ok
026-001	300	300	Ok
026-002	300	300	Ok
026-003	400	400	Ok
026-004	400	400	Ok
026-005	400	400	Ok
026-006	400	400	Ok
026-007	400	400	Ok
026-008	400	400	Ok
026-009	400	400	Ok
026-010	600	600	Ok
026-011	600	600	Ok
026-012	600	600	Ok
026-013	600	600	Ok
026-014	600	600	Ok
026-015	600	600	Ok
026-016	400	600	Substituir
026-017	400	600	Substituir
026-018	400	600	Substituir
026-019	400	600	Substituir
026-020	400	600	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 5 – Médio Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
026-021	400	600	Substituir
026-022	400	600	Substituir
026-023	400	600	Substituir
026-024	400	600	Substituir
026-025	400	600	Substituir
026-026	400	600	Substituir
026-027	150	600	Substituir
026-028	400	600	Substituir
026-029	400	600	Substituir
026-030	400	600	Substituir
026-031	400	600	Substituir
026-032	400	600	Substituir
026-033	400	600	Substituir
026-034	400	600	Substituir
026-035	400	600	Substituir
026-036	400	600	Substituir
026-037	400	600	Substituir
026-038	400	600	Substituir
026-039	600	600	Ok
026-040	600	600	Ok
026-041	600	600	Ok
026-042	600	600	Ok
026-043	600	600	Ok
026-044	600	600	Ok
026-045	600	600	Ok
026-046	600	600	Ok
026-047	600	600	Ok
026-048	600	600	Ok
026-049	600	600	Ok
026-050	600	600	Ok
026-051	600	600	Ok
026-052	600	600	Ok
026-053	500	600	Substituir
026-054	500	600	Substituir
026-055	500	600	Substituir
026-056	500	600	Substituir
026-057	500	600	Substituir
026-058	500	600	Substituir
026-059	500	600	Substituir
026-060	500	600	Substituir
026-061	500	600	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 5 – Médio Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
026-062	500	600	Substituir
026-063	500	600	Substituir
026-064	375	600	Substituir
026-065	375	600	Substituir
025-001	600	600	Ok
025-002	600	600	Ok
025-003	600	600	Ok
025-004	600	600	Ok
025-005	600	600	Ok
025-006	600	600	Ok
025-007	600	600	Ok
025-008	600	600	Ok
025-009	600	600	Ok
025-010	600	600	Ok
025-011	600	600	Ok
025-012	600	600	Ok
025-013	600	600	Ok
025-014	600	600	Ok
025-015	600	600	Ok
025-016	600	600	Ok
025-017	600	600	Ok
025-018	500	600	Substituir
025-019	600	600	Ok
025-020	600	600	Ok
025-021	600	600	Ok
025-022	600	600	Ok
025-023	600	600	Ok
025-024	600	600	Ok
025-025	600	600	Ok
025-026	600	600	Ok
025-027	600	600	Ok
025-028	600	600	Ok
025-029	600	600	Ok
025-030	600	600	Ok
025-031	600	600	Ok
025-032	600	600	Ok
025-033	600	600	Ok
025-034	600	600	Ok
025-035	600	600	Ok
025-036	600	600	Ok
025-037	600	600	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 5 – Médio Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
025-038	600	600	Ok
025-039	600	600	Ok
025-040	600	600	Ok
025-041	600	600	Ok
025-042	1.200	1200	Ok
025-043	600	1200	Substituir
025-044	600	1200	Substituir
025-045	600	1200	Substituir
025-046	600	1200	Substituir
025-047	600	1200	Substituir
025-048	600	1200	Substituir
025-049	600	1200	Substituir
025-050	600	1200	Substituir
025-051	600	1200	Substituir
025-052	600	1200	Substituir
025-053	600	1200	Substituir
025-054	600	1200	Substituir
025-055	600	1200	Substituir
025-056	600	1200	Substituir
025-057	600	1200	Substituir
025-058	600	1200	Substituir
025-059	600	1200	Substituir
025-060	600	1200	Substituir
025-061	600	1200	Substituir
025-062	600	1200	Substituir
025-063	600	1200	Substituir
025-064	600	1200	Substituir
025-065	600	1200	Substituir
025-066	150	1200	Substituir
025-067	600	1200	Substituir
025-068	500	1200	Substituir
025-069	600	1200	Substituir
025-070	500	1200	Substituir
025-071	450	1200	Substituir
025-072	450	1200	Substituir
025-073	500	1200	Substituir
025-074	500	1200	Substituir
025-075	500	1200	Substituir
025-076	600	1200	Substituir
025-077	600	1200	Substituir
025-078	600	1200	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 5 – Médio Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
025-079	600	1200	Substituir
025-080	600	1200	Substituir
025-081	600	1200	Substituir
025-082	600	1200	Substituir
025-083	600	1200	Substituir

Apêndice 6 - Modelagem dos coletores da Bacia 6 – Baixo Ouro

Coletores Bacia 6 – Baixo Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
045-001	300	300	Ok
045-002	300	300	Ok
044-001	300	300	Ok
044-002	300	300	Ok
044-003	300	300	Ok
044-004	300	300	Ok
044-005	300	300	Ok
044-006	300	300	Ok
044-007	300	300	Ok
044-008	400	400	Ok
044-009	400	400	Ok
043-001	450	450	Ok
043-002	450	450	Ok
043-003	450	450	Ok
043-004	450	450	Ok
043-005	450	450	Ok
043-006	450	450	Ok
043-007	400	450	Substituir
042-001	500	500	Ok
042-002	500	500	Ok
042-003	500	500	Ok
042-004	500	500	Ok
041-001	500	500	Ok
040-001	300	300	Ok
040-002	300	300	Ok
040-003	300	300	Ok
040-004	300	300	Ok
040-005	300	300	Ok
040-006	300	300	Ok
040-007	150	300	Substituir
040-008	150	300	Substituir
040-009	150	300	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 6 – Baixo Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
039-001	600	600	Ok
039-002	600	600	Ok
039-003	600	600	Ok
039-004	600	600	Ok
039-005	600	600	Ok
039-006	600	600	Ok
039-007	150	600	Substituir
039-008	600	600	Ok
039-009	200	600	Substituir
039-010	600	600	Ok
039-011	630	600	Ok+
039-012	630	600	Ok+
039-013	630	600	Ok+
039-014	600	600	Ok
039-015	600	600	Ok
039-016	600	600	Ok
039-017	600	600	Ok
039-018	600	600	Ok
039-019	600	600	Ok
039-020	600	600	Ok
039-021	600	600	Ok
039-022	600	600	Ok
039-023	600	600	Ok
039-024	600	600	Ok
039-025	600	600	Ok
039-026	600	600	Ok
039-027	600	600	Ok
039-028	600	600	Ok
039-029	600	600	Ok
039-030	600	600	Ok
039-031	600	600	Ok
039-032	600	600	Ok
039-033	600	600	Ok
039-034	600	600	Ok
039-035	600	600	Ok
039-036	600	600	Ok
039-037	600	600	Ok
039-038	600	600	Ok
039-039	500	600	Substituir
039-040	500	600	Substituir
039-041	500	600	Substituir

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 6 – Baixo Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
039-042	500	600	Substituir
039-043	500	600	Substituir
039-044	500	600	Substituir
039-045	500	600	Substituir
039-046	500	600	Substituir
039-047	500	600	Substituir
039-048	500	600	Substituir
039-049	500	600	Substituir
039-050	400	600	Substituir
039-051	400	600	Substituir
039-052	400	600	Substituir
039-053	150	600	Substituir
039-054	400	600	Substituir
039-055	400	600	Substituir
039-056	400	600	Substituir
038-001	800	800	Ok
038-002	800	800	Ok
038-003	800	800	Ok
038-004	800	800	Ok
038-005	800	800	Ok
038-006	800	800	Ok
038-007	800	800	Ok
038-008	800	800	Ok
038-009	800	800	Ok
038-010	800	800	Ok
038-011	800	800	Ok
038-012	800	800	Ok
038-013	800	800	Ok
038-014	800	800	Ok
038-015	1.000	1000	Ok
038-016	1.000	1000	Ok
038-017	1.000	1000	Ok
038-018	1.000	1000	Ok
038-019	1.000	1000	Ok
038-020	1.000	1000	Ok
038-021	1.000	1000	Ok
038-022	1.000	1000	Ok
038-023	1.000	1000	Ok
038-024	1.000	1000	Ok
038-025	1.000	1000	Ok
038-026	1.000	1000	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Bacia 6 – Baixo Ouro			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
038-027	1.000	1000	Ok
038-028	1.000	1000	Ok
038-029	1.000	1000	Ok
038-030	1.000	1000	Ok
038-031	1.000	1000	Ok
038-032	1.000	1000	Ok
038-033	1.000	1000	Ok
038-034	1.000	1000	Ok
038-035	800	1000	Substituir
038-036	800	1000	Substituir
038-037	800	1000	Substituir
038-038	800	1000	Substituir
038-039	800	1000	Substituir
038-040	800	1000	Substituir
038-041	800	1000	Substituir
038-042	800	1000	Substituir
038-043	800	1000	Substituir
038-044	800	1000	Substituir
038-045	800	1000	Substituir
038-046	800	1000	Substituir
038-047	800	1000	Substituir
038-048	800	1000	Substituir
038-049	800	1000	Substituir
038-050	800	1000	Substituir
038-051	800	1000	Substituir
038-052	800	1000	Substituir
038-053	800	1000	Substituir
038-054	800	1000	Substituir
038-055	800	1000	Substituir
038-056	800	1000	Substituir
038-057	800	1000	Substituir
038-058	800	1000	Substituir
038-059	800	1000	Substituir

Apêndice 7 - Modelagem dos emissários.

Coletores Emissários			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
047-001	800	800	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Emissários			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
047-002	800	800	Ok
047-003	800	800	Ok
047-004	800	800	Ok
047-005	800	800	Ok
047-006	800	800	Ok
047-007	800	800	Ok
047-008	1.200	1200	Ok
047-009	1.200	1200	Ok
047-010	1.200	1200	Ok
047-011	1.200	1200	Ok
047-012	1.200	1200	Ok
047-013	1.200	1200	Ok
047-014	1.200	1200	Ok
047-015	1.200	1200	Ok
047-016	1.200	1200	Ok
047-017	1.200	1200	Ok
047-018	1.200	1200	Ok
047-019	1.200	1200	Ok
047-020	1.200	1200	Ok
047-021	1.200	1200	Ok
047-022	1.200	1200	Ok
047-023	1.200	1200	Ok
047-024	1.200	1200	Ok
047-025	1.200	1200	Ok
047-026	1.200	1200	Ok
047-027	1.200	1200	Ok
047-028	1.200	1200	Ok
047-029	1.200	1200	Ok
047-030	1.200	1200	Ok
047-031	1.200	1200	Ok
047-032	1.200	1200	Ok
046-001	800	800	Ok
046-002	800	800	Ok
046-003	800	800	Ok
046-004	800	800	Ok
046-005	800	800	Ok
046-006	800	800	Ok
046-007	800	800	Ok
046-008	800	800	Ok
046-009	800	800	Ok
046-010	800	800	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coletores Emissários			
Coletor	**Diâmetro instalado**	**Diâmetro calculado**	**Análise**
046-011	800	800	Ok
046-012	800	800	Ok
046-013	800	800	Ok
046-014	800	800	Ok
046-015	800	800	Ok
046-016	800	800	Ok
046-017	800	800	Ok
046-018	800	800	Ok
046-019	800	800	Ok
046-020	800	800	Ok
046-021	800	800	Ok
046-022	800	800	Ok
046-023	800	800	Ok
046-024	800	800	Ok
046-025	800	800	Ok
046-026	800	800	Ok
046-027	800	800	Ok
046-028	800	800	Ok
046-029	800	800	Ok
046-030	800	800	Ok
046-031	800	800	Ok
046-032	800	800	Ok
046-033	500	800	Substituir
046-034	500	800	Substituir
046-035	500	800	Substituir
046-036	500	800	Substituir
046-037	500	800	Substituir
046-038	500	800	Substituir
046-039	500	800	Substituir
046-040	1.000	1000	Ok
046-041	1.000	1000	Ok

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARARAQUARA. **Lei nº 8.335, de 3 de novembro de 2014**. Institui a Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e dá outras providências. Disponível em:< https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/8335>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

BRASIL. Decreto nº 11.467, de 6 de abril de 2023. Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 7 abr. 2023.

BRASIL, 2007. **Lei n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL, 2020. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000

BRASIL. PNSR - Programa Nacional de Saneamento Rural / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2019.a. 260 p.

CASTRO, J. E. Gestão integrada dos serviços de saneamento: desafios e oportunidades. Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente, v. 29, n. 4, p. 213-227, 2012.

DAAE – ARARAQUARA, 2019. Estudos e diagnóstico de disponibilidade hídrica quantitativa e qualitativa da bacia do Ribeirão das Cruzes em Araraquara, SP. São Paulo, 2019.

DAAE - ARARAQUARA. Índice Pluviométrico: Dados Históricos (1937-2021). Disponível em: <https://daaeararaquara.com.br/indice-pluviometrico/>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

FUNASA. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4. ed. Brasília, 2015. 642 p.

HELLER, L.; REZENDE, S. C. O saneamento como política pública: um debate necessário. Saúde em Debate, v. 40, n. 110, p. 5-12, 2016.

Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR (Brasil). Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021 / Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional. – Brasília/ DF, 2021. 223p. : il.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Diretrizes sobre saneamento básico. 2000. Disponível em: <https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/sanitation-guidelines/en/>. Acesso em: 06 jul. 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Painel do Saneamento Brasil. Localidade - Araraquara – SP (2023). Disponível em:<https://www.painelsaneamento.org.br/explore/localidade?SE%5Bl%5D=350320>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

PNAD. Pesquisa nacional por amostra de domicílios 2013, volume 33. Rio de Janeiro: Ibge, 2013. 133 p.

SÃO PAULO, 1976. **Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976**. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 3 a ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011.

UFSCar, 2023. **Atlas das Bacias Hidrográficas do Município de Araraquara-SP**. Araraquara-SP: PMA. ARAÚJO NETO, L.; HANAI, F.Y.; NASCIMENTO, R.C.M.; ROSSO PINTO, M.J. São Carlos: UFSCar. 2023.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE DE ARARAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO

VOLUME 4

DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

2024

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS DESDE 2012

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE ARARAQUARA

Rua Domingos Barbieri, nº 100

CEP: 14802-510

Araraquara - SP

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DAAE– Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Araraquara
Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) – 2024.
233 pgs.
il.color. 30 cm

Esta obra é um dos produtos referentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara – SP.

1. PMSB. 2. Drenagem urbana. 3. Manejo de águas pluviais

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE ARARAQUARA

Rua Domingos Barbieri, nº 100
CEP: 14802-510
Araraquara – SP

Empresa Contratada

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

CNPJ 16.697.255/0001-95
e-mail: contato@evoluaambiental.com.br
47-99231-5400

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

COMISÃO DE REVISÃO DO PMSB, INSTITUÍDA PELA PORTARIA DAAE Nº 5746 DE 01 DE AGOSTO DE 2023:

Entidade	Representante
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Rogério de Prado Lima – Presidente
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Fernando Henrique Lourencetti
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Alexandre Coan Pierri
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Simone Cristina de Oliveira
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	José Roberto Meciano Júnior
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Agamemnon Brunetti Júnior
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	Marcos Aurélio Bianchi
Departamento Autônomo de Água e Esgoto	José Braz Scognamiglio
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano	Sálua Kairuz Manoel Poleto
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Marcos Roberto de Oliveira

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

Nayla Libos	Coordenadora – Engenheira Sanitarista e Ambiental
Deise Beatriz Farias	Gestora de Finanças, Assistente Social e Engenheira Ambiental

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **15**

1 INTRODUÇÃO **17**

2 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS **21**

2.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL **23**

2.1.1 Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos 23

2.1.2 Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano 24

2.1.3 Defesa Civil 26

3 DIAGNÓSTICO **29**

3.1 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO **29**

3.2 POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO **31**

3.3 PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO E POLÍTICA AMBIENTAL DE ARARAQUARA 33

3.4 BACIAS HIDROGRÁFICAS **38**

3.5 CARACTERIZAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DA REGIÃO DE ARARAQUARA **45**

3.6 IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS DE RISCO **53**

3.7 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM **57**

3.7.1 Cadastro da Drenagem 57

3.7.2 Travessias 58

3.8 MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS **63**

4 ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES **65**

4.1 ANÁLISE DO CÓRREGO DA SERVIDÃO **65**

4.2 PROJETO DE MACRODRENAGEM DO RIBEIRÃO DO OURO, CÓRREGO DA SERVIDÃO E CÓRREGO CAPÃO DO PAIVA **69**

4.2.1 Problemas relacionados ao Sistemas de Esgotamento Sanitário 76

4.2.2 Projetos de Barramentos – Reservatórios para amortecimento de vazões de cheia 79

4.3 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS **82**

4.4 INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS **89**

4.5 MALÁRIA **91**

4.6 ANÁLISE CRÍTICA **93**

5 ESTUDOS DE DEMANDAS E PROJEÇÕES **95**

5.1 PROJEÇÃO DA VAZÃO DE ÁGUA PLUVIAL **95**

5.2 DEFINIÇÃO DOS PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO **114**

6 ESTUDOS DAS ALTERNATIVAS E PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS **119**

6.1 MEDIDAS ESTRUTURAIS E NÃO-ESTRUTURAIS **119**

6.2 DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL **122**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.2.1 Captação e Armazenamento de Água da Chuva 129
6.2.2 Pavimentos semipermeáveis, permeáveis e porosos 131
6.2.3 Reservatórios de detenção e retenção 137
6.2.4 Poços de infiltração 137
6.2.5 Valas e valetas 138
6.2.6 Trincheiras de Infiltração 139
6.2.7 Planos de Infiltração 140
6.2.8 Bacias de Percolação 141
6.2.9 Telhados Verdes 141
6.2.10 Sistema de Biorretenção – Jardins de Chuva 143
6.2.11 Zonas Úmidas 144
6.2.12 Faixa Filtrante 145
6.3 MEDIDAS CONVENCIONAIS – ESTRUTURAIS 147
6.3.1 Bacias de detenção e retenção 148
6.3.2 Dimensionamento das bacias de detenção/retenção 150
6.4 CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA PLUVIAL 152
6.4.1 Medidas Não Estruturais de Controle da Poluição por Cargas Difusas 153
6.4.2 Medidas Estruturais de controle da poluição por cargas difusas 154
6.5 MEDIDAS MITIGATÓRIAS E TÉCNICAS COMPENSATÓRIAS PROPOSTAS 155
7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 159
7.1 PROGRAMA DRE 1.1 - DISPONIBILIZAR SISTEMA ADEQUADO DE DRENAGEM URBANA 161
7.1.1 DRE 1.1.1 – Atualizar o cadastro existente 162
7.1.2 DRE 1.1.2 – Implantar pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas 162
7.1.3 DRE 1.1.3 – Projeto e execução de intervenções para readequação das travessias 163
7.1.4 DRE 1.1.4 – Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias 164
7.1.5 DRE 1.1.5 – Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023) 166
7.2 PROGRAMA DRE 1.2 - MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA 167
7.2.1 DRE 1.2.1 - Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem 167
7.2.2 DRE 1.2.2 - Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes 168
7.3 PROGRAMA DRE 2.1 - DRENAGEM SUSTENTÁVEL NA BACIA 169
7.3.1 DRE 2.1.1 - Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras) 170
7.3.2 DRE 2.1.2 - Melhoria da Qualidade da Água Pluvial 171
7.4 PROGRAMA DRE 3.1 - PLANEJAMENTO TERRITORIAL 172
7.4.1 DRE 3.1.1 - Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos) ... 173
7.5 PROGRAMA DRE 3.2- CONTROLE OPERACIONAL DO SISTEMA 174
7.5.1 DRE 3.2.1 – Melhorias no Setor de Drenagem Urbana 175

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.6 PROGRAMA DRE 3.3 - EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO 176
7.6.1 DRE 3.3.1 – Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana....176
7.7 PROGRAMA DRE 3.4 - SISTEMAS PARA EVENTUAIS EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS....177
7.7.1 DRE 3.4.1 – Plano de Emergência e Contingências....178
7.8 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO - DRE....179
8 ANÁLISE AMBIENTAL....187
8.1 OBJETIVO 1 - UNIVERSALIZAÇÃO....187
8.1.1 Programa DRE-1.1 - Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana....187
8.1.2 Projeto DRE-1.1.2 - Implantação de pavimentação e microdrenagem nas áreas não atendidas 188
8.1.3 Projeto DRE-1.1.3 - Execução de intervenções para readequação das travessias....188
8.1.4 Projeto DRE-1.1.4 - Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias 189
8.1.5 Projeto DRE-1.1.5 - Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro 189
8.2 OBJETIVO 2 - MITIGAÇÃO DE INUNDAÇÕES E ENCHENTES....190
8.2.1 Programa DRE-2.1 - Drenagem Sustentável na Bacia....190
8.2.2 Projeto DRE-2.1.1 - Implementação de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas 190
8.2.3 Projeto DRE-2.1.2 - Melhoria da Qualidade da Água Pluvial....191
8.3 RECOMENDAÇÕES....191
8.4 CONCLUSÃO.... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
9 ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS ALTERNATIVAS....195
10 CONCLUSÃO....207
11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS....209

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos 23
Figura 2 - Organograma Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano 25
Figura 3 - Organograma Secretaria Administrativa da Segurança Pública 26
Figura 4 - Pluviômetro do Posto Pluviométrico C5-050 45
Figura 5 - Precipitação Média Mensal Anual (mm) 46
Figura 6 - Totais Anuais (mm) 47
Figura 7 - Eventos extremos por ano (precipitação superior a 50 mm dentro de 24 horas) 48
Figura 8 - Eventos extremos– Enchente em 2016 49
Figura 9 - Eventos extremos– Enchente em 2016 50
Figura 10 - Eventos extremos– Enchente em 2016 50
Figura 11 - Eventos extremos– Enchente em 2022 51
Figura 12 - Eventos extremos– Enchente em 2022 52
Figura 13 - Eventos extremos– Enchente em 2022. Cratera aberta na Avenida 36 52
Figura 14 - Traçados das bacias consideradas até as seções de controle para os estudos hidrológicos 69
Figura 15 - Trechos dos Mananciais estudados 70
Figura 16 - Pontes que serão mantidas (com reforço de fundações) e pontes que serão substituídas conforme os projetos desenvolvidos e travessia sob a SP-310 a ser ampliada 74
Figura 17 - Reservatórios estudados que permaneceram (destacados em amarelo) e que foram descartados (destacados em vermelho) para constituir a melhor alternativa técnica sob os aspectos ambiental, social, de engenharia e econômico. 75
Figura 18 - Problemas de esgotamento sanitário relacionados à drenagem 77
Figura 19 - Trecho do emissário de esgoto bruto e um dos sifões a serem substituídos junto ao canal do Ribeirão do Ouro 78
Figura 20 - Sifão invertido a ser remanejado sob a calha do Ribeirão do Ouro 79
Figura 21 - Casos de Malária no Estado de São Paulo. 92
Figura 22 - Mapa das Sub-bacias de Araraquara -SP 96
Figura 23 - Diagrama Unifilar Completo de Araraquara 98
Figura 24 - Legenda - Diagrama Unifilar de Araraquara 99
Figura 25 - Parte 1 - Diagrama Unifilar de Araraquara 100
Figura 26 - Parte 2 - Diagrama Unifilar de Araraquara 102
Figura 27 - Parte 3 - Diagrama Unifilar de Araraquara 104
Figura 28 - Parte 4 - Diagrama Unifilar de Araraquara 105
Figura 29 - Parte 5 - Diagrama Unifilar de Araraquara 107
Figura 30 - Parte 6 - Diagrama Unifilar de Araraquara 109
Figura 31 - Parte 7 - Diagrama Unifilar de Araraquara 112
Figura 32 – Mapa de vazões máximas futuras nos rios principais 113
Figura 33- Fluxograma geral das medidas estruturais e não-estruturais. 119
Figura 34- Objetivo dos SUDS 123

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 35 - Exemplos de estruturas de sistemas de captação pluvial em residências 130
Figura 36 - Exemplo de sistema de captação de pluvial em áreas extensas 130
Figura 37 - Exemplo de Rua com pavimentação semipermeável 132
Figura 38 - Projeto de concreto permeável com infiltração total no solo 134
Figura 39 - Concreto asfáltico poroso 134
Figura 40 - Sistema de projeto do Bloco de Concreto Vazado 135
Figura 41 - Pavimento poroso 135
Figura 42 - Pavimento celular poroso 136
Figura 43 - Exemplo de pavimentos permeáveis e porosos 136
Figura 44 – Exemplo de reservatórios de detenção em loteamentos 137
Figura 45 – Exemplo de poço de infiltração 138
Figura 46 – Exemplo de valas de infiltração 139
Figura 47 - Disposição do plano de infiltração no lote 141
Figura 48 - Telhado Verde 142
Figura 49 - Estrutura do Telhado Verde 142
Figura 50 – Codificação do eixo 161

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dados fisiográficos das sub-bacias 43
Quadro 2 - Pontos de Risco – Araraquara 53
Quadro 3 - quantitativo das tubulações e dispositivos de drenagem. 58
Quadro 4 - Travessias em Araraquara – SP 59
Quadro 5 - Indicadores do município de Araraquara – SP. 82
Quadro 6 - Indicadores gerais do município de Araraquara – SP 83
Quadro 7 - Indicadores gerais do município de Araraquara – SP(2017 à 2021) 84
Quadro 8 - Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de Araraquara – SP. 84
Quadro 9 - Indicadores de Infraestrutura do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Araraquara – SP 86
Quadro 10 - Indicadores de Gestão de Riscos do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Araraquara – SP 87
Quadro 11 - Informações sobre Gestão de Risco do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Araraquara – SP 88
Quadro 12- Principais Doenças de veiculação hídrica aliadas à falta de saneamento básico 90
Quadro 13- Casos de doenças por ano, em indivíduos residentes do município de Araraquara – SP. 90
Quadro 14 - Vazões máximas das sessões – Parte 1 101
Quadro 15 - Vazões máximas das sessões – Parte 2 103
Quadro 16 - Vazões máximas das sessões – Parte 3 104

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 17 - Vazões máximas das sessões – Parte 4.....106
Quadro 18 - Vazões máximas das sessões – Parte 5.....108
Quadro 19 - Vazões máximas das sessões – Parte 6.....111
Quadro 20 - Valores mínimos de tempo de retorno para projetos de canalizações e travessias. 115
Quadro 21 - Valores mínimos para períodos de retornos para projetos de barramentos 115
Quadro 22- Valores mínimo para os coeficientes relacionados com o escoamento superficial 115
Quadro 23- Valores mínimos de folga sobre dimensionamento 116
Quadro 24- Valores recomendados para o coeficiente de Manning 117
Quadro 25 - Limites de velocidade 118
Quadro 26 - Benefícios (vantagens) X dificuldades (desvantagens) de SUDS 124
Quadro 27 - Informações sobre a estrutura – Trincheira de Infiltração 139
Quadro 28 - Vantagens e desvantagens – Planos de infiltração 140
Quadro 29 - Vantagens e desvantagens -Sistema de bioretenção.....143
Quadro 30 - Vantagens e desvantagens -zonas úmidas.....144
Quadro 31 - Vantagens e desvantagens - faixa filtrante.....146
Quadro 32 - Eficiência das medidas na remoção de nutrientes.....154
Quadro 33 - Formas de redução e retenção em diferentes áreas urbanas.....155
Quadro 34 - Objetivos e metas em drenagem urbana e manejo de águas pluviais 159
Quadro 35 - Programa DRE 1.1 - Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana.....161
Quadro 36 – Projeto DRE 1.1.1 – Atualizar o cadastro existente 162
Quadro 37 - Projeto DRE 1.1.2 – Implantar pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas .163
Quadro 38 - Projeto DRE 1.1.3 – Projeto e execução de intervenções para readequação das travessias 164
Quadro 39 - Projeto DRE 1.1.4 –Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias 165
Quadro 40 - Projeto DRE 1.1.5 – Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023).....166
Quadro 41 - Programa DRE 1.2 – Manutenção Preventiva e Corretiva.....167
Quadro 42 - Projeto DRE 1.2.1 - Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem 168
Quadro 43 - Projeto DRE 1.2.2 - Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes 169
Quadro 44 - Programa DRE 2.1 – Drenagem Sustentável na Bacia 170
Quadro 45 - Projeto DRE 2.1.1 - Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas ..170
Quadro 46 - Projeto DRE 2.1.2 - Melhoria da Qualidade da Água Pluvial 172
Quadro 47 - Programa DRE 3.1 – Planejamento Territorial 173
Quadro 48 - Projeto DRE 3.1.1 - Regulamentar critérios para retenção de água na fonte 173
Quadro 49 - Programa DRE 3.2 – Controle Operacional do Sistema 174
Quadro 50 - Projeto DRE 3.2.1 - Melhorias no Setor de Drenagem Urbana.....175
Quadro 51 - Programa DRE 3.3 – Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço.....176

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 52 - Projeto DRE 3.3.1 - Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana 177
Quadro 53 - Programa DRE 3.4 – Sistemas para eventuais Emergências e Contingências 178
Quadro 54 - Projeto DRE 3.4.1 - Plano de Emergência e Contingências 178
Quadro 55 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1 - DRE 181
Quadro 56 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2 - DRE 183
Quadro 57 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3 - DRE 184
Quadro 58 - Planilha de Investimentos- Objetivo 1. 197
Quadro 59 - Planilha de Investimentos- Objetivo 1 (continuação). 198
Quadro 60 - Planilha de Investimentos- Objetivo 1 (continuação). 199
Quadro 61 - Planilha de Investimentos- Objetivo 2. 200
Quadro 62 - Planilha de Investimentos- Objetivo 3. 201
Quadro 63 - Planilha de Investimentos- Objetivo 3 (continuação). 202
Quadro 64 - Metodologias para determinação da Taxa de Drenagem. 205

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACOP	Área da Cidade Compacta de Ocupação Prioritária
AEIRA	Áreas Especiais de Interesse Ambiental de Recarga do Aquífero
AEIS	Áreas de Especial Interesse Social
AEIU	Áreas de Especial Interesse Urbanístico
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
APRM	Áreas de Proteção de Mananciais
DAAE	Departamento Autônomo de Água e Esgoto
ETE	Estação de tratamento de esgoto
FAT	Fundo de Amparo ao Trabalhador
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FOFO	Ferro fundido
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
II	Índice de impermeabilização
IP	Índice de permeabilidade
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
OGU	Orçamento Geral da União
PDAPSA	Plano Diretor de Água e Plano de Segurança da Água
PDPUA	Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana Ambiental
PMA	Prefeitura Municipal de Araraquara
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
RPPN	Reserva Particular de Patrimônio Natural
SNIS	Sistema Nacional de Informação de Saneamento
SP	São Paulo
SUDS	Sistemas Sustentáveis de Drenagem Urbana
SUS	Sistema Único de Saúde
tC	Tempo de concentração
tR	Tempo de retorno
UASB	Reator anaeróbio de fluxo ascendente
UFM	Unidade Fiscal do Município
VT	Volume de Tratamento de Qualidade da Água
ZAMB	Zonas Ambientais
ZAUS	Zonas Ambientais de Uso Sustentável
ZEPIS	Zona Especial de Produção Industrial Sustentável
ZEPP	Zonas Especiais de Estruturação Predominantemente Produtivas
ZEUS	Zonas de Estruturação Urbana Sustentável
ZOEMI	Zonas Especiais Mistas
ZOPA	Zona de Proteção Ambiental
ZOPAG	Zona de Produção Agrícola
ZOPI	Zona de Produção Industrial
ZOPRE	Zona Predominantemente Residencial

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ZORA	Zonas de Conservação e Recuperação Ambiental
ZORUB	Zona Urbana
ZPM	Zonas de Proteção dos Mananciais

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

APRESENTAÇÃO

O presente relatório é parte integrante da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Araraquara, elaborado no âmbito do contrato nº 66/2023 firmado entre o Departamento Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Araraquara – DAAE e a empresa Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento. Esta revisão tem como objetivo principal atualizar e adequar as diretrizes do PMSB às necessidades atuais do município, garantindo a qualidade e eficiência dos serviços de saneamento básico oferecidos à população.

O PMSB de Araraquara é composto por quatro volumes, abrangendo as quatro áreas essenciais do saneamento básico, conforme descrito a seguir:

Volume 1: Abastecimento de Água

- Produzido pela empresa Hidrosan Engenharia SS Ltda.
- Concluído em 2022.

Volume 2: Esgotamento Sanitário

- Produzido pela empresa Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento.
- Concluído em 2024.

Volume 3: Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

- Produzido pelo Núcleo de Estudo sobre Resíduos Sólidos (NEPER) da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo e pelo DAAE.
- Concluído em 2024.

Volume 4: Drenagem e Manejo de Águas Pluviais**

- Produzido pela empresa Evolua Ambiental Engenharia e Planejamento.
- Concluído em 2024.

Os Volumes 1 e 3, produzidos respectivamente pela Hidrosan Engenharia SS Ltda. e pelo NEPER/DAAE, não sofreram qualquer alteração nesta revisão, exceto pela inserção da capa padrão do PMSB de Araraquara, alinhando-os esteticamente aos demais volumes.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Araraquara representa um esforço conjunto do poder público para assegurar um futuro sustentável e saudável para todos os seus habitantes.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A revisão e atualização contínua deste plano são essenciais para acompanhar as mudanças e desafios que surgem ao longo do tempo, garantindo que as políticas e ações implementadas sejam sempre eficazes e pertinentes.

Agradecemos a colaboração de todos os envolvidos na elaboração deste PMSB, e reafirmamos nosso compromisso com a melhoria constante dos serviços de saneamento básico em Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um conjunto de serviços essenciais que englobam o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Esses serviços são fundamentais para a saúde pública, a proteção ambiental e a promoção da qualidade de vida nas cidades. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o acesso adequado ao saneamento básico é vital para a prevenção de doenças e a garantia de bem-estar das populações.

A Lei Federal nº 11.445, de 2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026, de 2020, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, introduzindo princípios fundamentais como a universalização do acesso, a integralidade, a equidade e a sustentabilidade dos serviços. A referida lei impõe a obrigatoriedade de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) para todos os municípios brasileiros, devendo esses planos ser revisados periodicamente, em intervalo não superior a dez anos, para garantir sua atualização e adequação às novas realidades e necessidades locais. O Decreto nº 11.467, de 2023, reforça a importância desse planejamento ao determinar que, a partir de 31 de dezembro de 2024, a existência de um PMSB aprovado será uma condição essencial para que os municípios acessem recursos federais destinados aos serviços de saneamento básico.

O desenvolvimento do PMSB é um processo complexo que envolve a análise detalhada de diversos aspectos técnicos, sociais e econômicos. A Lei nº 11.445/2007 estabelece a promoção da saúde pública e a preservação do meio ambiente como objetivos primordiais do saneamento básico, vinculando a qualidade dos serviços à melhoria das condições de vida da população.

Em Araraquara, o Plano Municipal de Saneamento Básico foi originalmente elaborado em 2014, juntamente com a instituição da Política Municipal de Saneamento Básico por meio da Lei Municipal nº 8.335/2014. Este documento de planejamento visa melhorar as condições sanitárias e ambientais do município, influenciando positivamente a qualidade de vida da população e delineando as diretrizes para o desenvolvimento do setor de saneamento básico pelos próximos 20 anos. A revisão do PMSB teve como objetivo principal corrigir eventuais deficiências, aprimorar as propostas existentes e ajustar metas e ações à realidade atual de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A revisão do PMSB considerou todos os aspectos do município para desenvolver medidas que garantam a qualidade no planejamento integrado dos setores de saneamento, em conformidade com a legislação vigente. Além disso, buscou-se a compatibilidade e integração com outras políticas, planos e projetos municipais relacionados ao saneamento básico, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente. A área abrangida pela revisão do PMSB incluiu tanto a zona urbana de Araraquara, incluindo o distrito de Bueno de Andrada e a agrovila do Assentamento Bela Vista, quanto a área rural do município.

Este volume, em específico, apresentará o eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, infraestrutura essencial para a saúde pública e a proteção ambiental. Este serviço abrange a coleta, transporte, detenção ou retenção e disposição final das águas pluviais urbanas, prevenindo a ocorrência de inundações e a contaminação de corpos d'água e do solo. Em Araraquara, a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico incorporou em seus tópicos pertinentes os projetos básicos e executivos para a implementação de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, considerando as especificidades do território municipal.

Um sistema eficiente de drenagem urbana minimiza os riscos de enchentes e inundações, promovendo a segurança e a qualidade de vida da população. A integração das políticas de drenagem com outras iniciativas municipais é fundamental. Planos diretores, saúde e meio ambiente devem estar sempre alinhados para maximizar os benefícios sociais e ambientais. Diversos autores têm destacado a importância da integração entre os diferentes componentes do saneamento básico. Segundo Heller e Rezende (2016), a gestão integrada dos serviços de saneamento é crucial para a sustentabilidade e eficiência dos sistemas.

O desenvolvimento e a implementação de um plano eficaz de drenagem urbana e manejo de águas pluviais envolvem a avaliação detalhada das condições existentes, identificação de áreas críticas e definição de estratégias de melhoria contínua. Outro aspecto relevante é a capacitação técnica dos profissionais envolvidos na gestão e operação dos sistemas de drenagem. Investir em treinamento e atualização constante desses profissionais é vital para assegurar a eficiência e a sustentabilidade das soluções implementadas. Ademais, a busca por fontes alternativas de financiamento e parcerias público-privadas pode potencializar os recursos disponíveis e viabilizar projetos de maior envergadura, que promovam avanços significativos no setor. A modernização das

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

infraestruturas existentes e a incorporação de tecnologias inovadoras são igualmente importantes para enfrentar os desafios contemporâneos de saneamento básico.

Por fim, a conscientização da população sobre a importância do manejo adequado das águas pluviais e a prevenção de enchentes é fundamental para garantir a eficácia das ações empreendidas. Campanhas educativas e programas de sensibilização podem contribuir para a mudança de hábitos e atitudes, promovendo um ambiente mais seguro e sustentável para todos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A drenagem urbana e o manejo de águas pluviais constituem um dos pilares fundamentais do saneamento básico, desempenhando um papel vital na mitigação de inundações, na proteção da infraestrutura urbana e na preservação ambiental. Esses sistemas compreendem um conjunto de técnicas e estruturas projetadas para captar, transportar, reter, tratar e dispor adequadamente as águas provenientes das precipitações, minimizando os impactos adversos das chuvas intensas sobre as áreas urbanas. O sistema de drenagem urbana é projetado para gerenciar as águas pluviais de modo a evitar alagamentos e enchentes, proteger a saúde pública e assegurar a segurança e o bem-estar da população. As principais componentes desse sistema incluem galerias pluviais, bocas de lobo, canais, valas, reservatórios de detenção e retenção, entre outros. Esses elementos trabalham de forma integrada para captar as águas das chuvas, direcionando-as para locais apropriados, prevenindo a sobrecarga das infraestruturas urbanas e a erosão do solo. O manejo de águas pluviais, por sua vez, engloba um conjunto de práticas e intervenções, tanto estruturais quanto não-estruturais, destinadas a controlar e tratar as águas das chuvas. As medidas estruturais incluem a construção de reservatórios de retenção, valas de infiltração, pavimentos permeáveis, telhados verdes e outras técnicas que promovem a infiltração, detenção e evapotranspiração das águas pluviais. As medidas não-estruturais envolvem políticas de ordenamento do uso do solo, regulamentações urbanísticas, programas de educação ambiental e ações de conservação do solo e da vegetação.

A adequada gestão das águas pluviais é essencial para a redução dos riscos de inundações e enchentes, que podem causar danos significativos à infraestrutura urbana, perdas econômicas e impactos negativos à saúde pública e ao meio ambiente. A falta de um sistema de drenagem eficiente pode resultar na contaminação de corpos d'água, na degradação dos ecossistemas aquáticos e na proliferação de doenças transmitidas pela água. Além disso, a drenagem urbana bem planejada contribui para a resiliência das cidades frente aos eventos climáticos extremos, que têm se tornado mais frequentes e intensos devido às mudanças climáticas. Sistemas de drenagem projetados para lidar com esses eventos são cruciais para proteger a infraestrutura urbana, reduzir os custos com reparos e manutenção, e melhorar a qualidade de vida da população.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A implementação de sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais deve seguir princípios e diretrizes que assegurem a eficiência, a sustentabilidade e a equidade dos serviços prestados. Entre esses princípios, destacam-se a integração e o planejamento, a sustentabilidade, a equidade e acessibilidade, a prevenção e mitigação, e a educação e conscientização. A drenagem urbana deve ser integrada ao planejamento urbano e regional, considerando aspectos ambientais, sociais e econômicos, e promovendo a coordenação entre os diferentes setores do governo e a sociedade civil. As soluções adotadas devem ser sustentáveis, priorizando o uso de técnicas que promovam a infiltração, a recarga dos aquíferos e a redução do escoamento superficial. A preservação e recuperação de áreas verdes, a utilização de pavimentos permeáveis e a implementação de telhados verdes são exemplos de práticas sustentáveis.

Todos os cidadãos devem ter acesso aos benefícios dos sistemas de drenagem, independentemente de sua localização ou condição socioeconômica. Políticas inclusivas e participativas são fundamentais para assegurar que as soluções atendam às necessidades de toda a população.

As medidas de drenagem devem focar na prevenção e mitigação dos impactos das chuvas, adotando abordagens proativas em vez de reativas. Isso inclui a implementação de sistemas de alerta precoce, a manutenção preventiva das infraestruturas e a elaboração de planos de emergência.

A sensibilização da população sobre a importância da gestão das águas pluviais e as práticas adequadas de uso do solo é essencial para o sucesso das ações empreendidas. Programas educativos e campanhas de conscientização podem fomentar a participação comunitária e a adoção de comportamentos responsáveis.

A gestão eficiente da drenagem urbana e do manejo das águas pluviais enfrenta diversos desafios, como a urbanização desordenada, a impermeabilização excessiva do solo e a falta de recursos financeiros e técnicos. No entanto, esses desafios também representam oportunidades para a inovação e a implementação de soluções criativas e eficazes. A adoção de tecnologias avançadas, como sistemas de monitoramento e controle automatizado, e a incorporação de soluções baseadas na natureza podem transformar os sistemas de drenagem urbana, tornando-os mais eficientes e resilientes. Além disso, a promoção de parcerias público-privadas e a busca por financiamento externo podem viabilizar projetos de grande escala e de alto impacto.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A drenagem urbana e o manejo de águas pluviais são componentes essenciais para a sustentabilidade das cidades e a qualidade de vida de seus habitantes. A implementação de sistemas eficientes e integrados, alinhados com princípios de sustentabilidade e equidade, é fundamental para enfrentar os desafios contemporâneos e promover um ambiente urbano resiliente e saudável. O compromisso contínuo com o planejamento e a inovação é crucial para o sucesso das iniciativas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

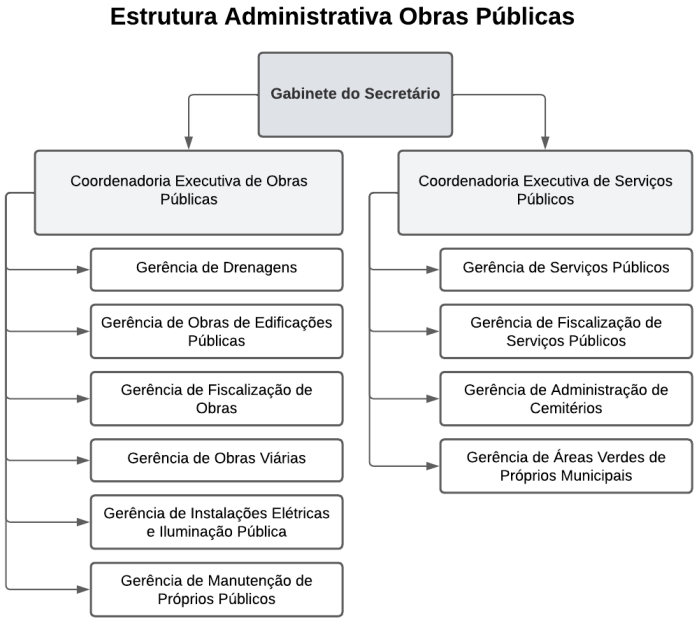
2.1 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

Os órgãos municipais identificados com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana, seja pela atuação direta ou indireta com mecanismos que possam se relacionar com a temática, são: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos; Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Defesa Civil Municipal.

2.1.1 Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos é o principal órgão relacionado ao manejo das águas pluviais, possuindo gerência específica de Drenagem Urbana, conforme organograma abaixo:

Figura 1 - Organograma Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Fonte: https://www.araraquara.sp.gov.br/governo/secretarias/obras-e-servicos-publicos/estrutura-administrativa

Sobre as atribuições da secretaria a Lei Municipal nº 10.110/2021 que apresenta a organização das estruturas administrativas e hierárquicas do Poder Executivo Municipal apresenta na Seção XIX:

Art. 52. À Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos compete:

I - formular, coordenar, acompanhar e supervisionar a implementação de planos, programas, e projetos relacionados a obras e a serviços públicos municipais;

II - promover a execução de obras públicas;

III - promover a manutenção de logradouros, de iluminação pública e de próprios públicos, inclusive de elementos do mobiliário urbano, além da fiscalização de serviços públicos; (Redação dada pela Lei n° 10.451, de 2022)

IV - promover a fiscalização dos serviços de utilidade pública permitidos, concedidos ou autorizados pelo Município;

V - promover a produção de artefatos de cimento e demais equipamentos de sinalização urbana;

VI - (Revogado pela Lei n° 10.372, de 1° de dezembro de 2021)

VII - operar, manter, conservar e explorar, direta ou indiretamente, os serviços de limpeza, manutenção e zeladoria das vias públicas, canteiros centrais pavimentados de avenidas e logradouros municipais; (Redação dada pela Lei n° 10.451, de 2022);

VIII - estabelecer normas para a elaboração e execução de projetos públicos ou privados relativos à expansão, ampliação, remodelação ou manutenção dos sistemas de limpeza, manutenção e zeladoria das vias públicas e logradouros municipais; e (Redação dada pela Lei n° 10.372, de 2021);

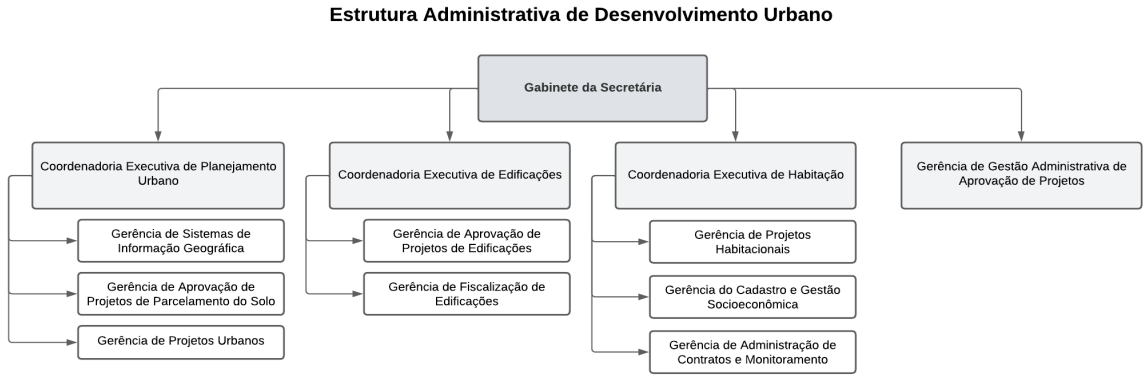
IX - executar outras atividades que lhe forem atribuídas pelo Prefeito Municipal.

2.1.2 Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano

A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano está estruturada conforme Organograma abaixo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 2 - Organograma Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano



Sobre suas atribuições a Seção XV apresenta (Lei nº 10.110/2021):

Art. 44. À Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano compete:

I - formular, coordenar, acompanhar e supervisionar a implementação de planos, programas, e projetos relacionados ao desenvolvimento urbano no âmbito do Município;

II - promover planos e projetos setoriais de habitação relacionados ao desenvolvimento urbano no âmbito do Município; (Redação dada pela Lei n° 10.565, de 2022);

III - promover a articulação entre as diversas esferas de governo, a iniciativa privada e organizações não governamentais visando a implementação de planos, programas e projetos de urbanização, habitação e desenvolvimento urbano; (Redação dada pela Lei n° 10.565, de 2022);

IV - manifestar-se sobre urbanização, parcelamento e ocupação do solo, meio ambiente (neste caso, de maneira coordenada com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade), planejamento físico e territorial, obras públicas e privadas, infraestrutura e equipamentos urbanos necessários ao bem-estar da população do Município;

V - planejar, promover, em colaboração com a Secretaria Municipal de Cooperação dos Assuntos de Segurança Pública e com a CTA, a ordenação viária do Município e respectiva fiscalização, inclusive quanto à análise de alterações e implantações viárias decorrentes do parcelamento do solo urbano, bem como as respectivas contrapartidas exigíveis dos empreendedores responsáveis;

VI - promover, em colaboração com a Secretaria Municipal de Cooperação dos Assuntos de Segurança Pública e com a CTA, a ordenação e a fiscalização do trânsito no Município, bem como dos seus respectivos instrumentos de mobilidade urbana;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

VII - planejar, coordenar, supervisionar e controlar a aprovação de projetos de obras públicas e privadas relativas aos sistemas de drenagem sustentável no Município;

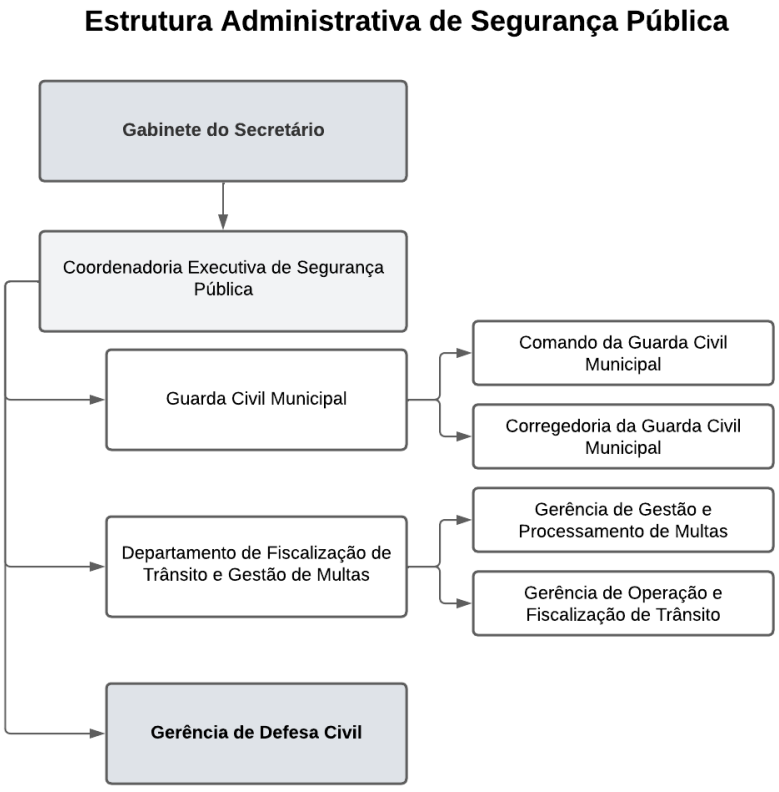
VIII - planejar, coordenar, supervisionar e controlar a aprovação de obras públicas e privadas nos sistemas de drenagem sustentável no Município;

IX - executar outras atividades que lhe forem atribuídas pelo Prefeito Municipal.

2.1.3 Defesa Civil

A Defesa Civil está vinculada à Secretaria de Cooperação dos Assuntos de Segurança Pública, conforme organograma abaixo.

Figura 3 - Organograma Secretaria Administrativa da Segurança Pública



A Defesa Civil Municipal tem por atribuição:

- Integrar planos de emergência, com envolvimento de agentes governamentais e não governamentais em todos os níveis;
- Realizar trabalhos preventivos com a finalidade de minimizar ocorrências emergenciais como: desastres, catástrofes, entre outras anormalidades;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Prestar apoio as instituições nas situações de emergência, bem como assistência logística/social.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3 DIAGNÓSTICO

3.1 Plano Municipal de Saneamento Básico

Conforme o novo marco do saneamento, Lei Federal nº 11.445/2007 atualizada pela Lei Federal nº 14026/2020, em seu Art. 3º apresenta como saneamento básico, o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Sendo este último conceito de drenagem atualizado considerando: as atividades, a infraestrutura e as instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Nos termos da lei, tem-se como princípios fundamentais para a prestação dos serviços públicos de saneamento a universalização do acesso e efetiva prestação do serviço, sendo a universalização entendida como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, conforme Art. 2º Art. 3º – III da Lei Federal nº 11.445/2007 atualizada pela Lei Federal nº 14026/2020.

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB é um instrumento de planejamento municipal, sendo sua existência condicionada a validade dos contratos que tenham por objeto a prestação dos serviços públicos de saneamento (Art. 11º da Lei Federal nº 11.445/2007 atualizada pela Lei Federal nº 14026/2020).

Com relação ao planejamento existente, o município de Araraquara elaborou seu Plano Municipal de Saneamento Básico, através de contratação da empresa SEREC (2010-2011), que realizou os estudos com a colaboração de técnicos do DAAE. Referente a este Plano de Saneamento o eixo Drenagem e Manejo das Águas Pluviais se encontra detalhado no volume III do PMSB – Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, Tomo I – Textos e Tomo II – Desenhos.

Em julho de 2014, a empresa WALM, elaborou uma síntese do Plano da SEREC (2011), intitulado Relatório de Minuta do Plano Consolidado.

A consolidação do PMSB de Araraquara é mencionada na Lei nº 8335, de 3 de novembro de 2014, a qual Institui a Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB),

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

que apresenta em seu Art. 20 que o Plano Municipal de Saneamento Básico consistirá na consolidação dos seguintes planos:

I - Plano Setorial de Abastecimento de Água Potável e de Esgotamento Sanitário;

II - Plano Setorial de Manejo de Águas Pluviais Urbanas; e

III - Plano Setorial de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Assim, para efeito de análise do planejamento existente, considera-se compatíveis para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais tanto as informações do estudo elaborado pela SEREC (2011), quanto o estudo elaborado pela empresa WALM (2014), pois compartilham do mesmo conteúdo técnico.

Sobre este plano existente, deve-se destacar que sua elaboração contou com o auxílio de técnicos do DAAE, que identificaram os problemas técnicos existentes nos sistemas, formularam alternativas para solução dos problemas e indicaram as melhores soluções possíveis, porém sem atendimento ao conteúdo previsto na Lei Federal n° 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, atualizada pela Lei nº 10.026/2020.

Sobre a caracterização do sistema de drenagem, o PMSB existente apresenta um estudo detalhado de: estudos de Chuvas de projeto; cadastro do sistema de drenagem; estudos das características e usos do solo; estudo das bacias e sub-bacias hidrográficas, com determinação das vazões máximas e hidrogramas; estudo de cenários atual e futuro, considerando parâmetros de uso e ocupação do solo; modelagem hidráulica das travessias; critérios para projeto de estruturas de controle de vazões e reservatórios de detenção; propostas de ações estruturais para controle das bacias urbanas; e detalhamento dos projetos hidráulicos propostos; e por fim, na forma de Anexo apresentou um Manual de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

O volume III do PMSB – Drenagem e Manejo das Águas Pluviais é um documento com nível de detalhamento de projetos em drenagem com estudo hidrográfico completo, no entanto, não apresenta conteúdo referente a gestão do sistema de drenagem implantado à época, com descrição das práticas de manutenção implantadas, metas de universalização, e encontra-se em desacordo com as atualizações e conceitos que vieram a partir do Novo Marco de Saneamento, Lei Federal nº 10.026/2020.

Neste sentido, cabe mencionar que a etapa de Diagnóstico técnico da drenagem urbana e manejo de águas pluviais pela SEREC 2011 será utilizada como base ao presente trabalho havendo atualização de informações e dados, bem como sua

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

reorganização nos moldes prescritos pela Lei do Saneamento no que diz respeito ao PMSB.

Entretanto, o desenvolvimento das etapas seguintes, constituindo a definição de diretrizes de planejamento na área da drenagem urbana e do manejo de águas pluviais não foi contínuo, ficando o processo de elaboração do Plano pouco atuante até o presente momento. Assim, o processo não atendeu às definições da Lei Federal n° 11.445/2007 em sua totalidade, tocante a elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico com foco na Drenagem Urbana e Manejo de águas Pluviais.

Atualmente a contratação para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Araraquara através do Contrato n° 66/2023 (Departamento de Água e Esgoto – DAE Araraquara e Evolua Ambiental), houve a retomada das questões de planejamento sobre o tema drenagem sustentável urbana e manejo sustentável de águas pluviais, conforme preconiza a Lei Federal n° 11.445/2007.

3.2 Política Municipal de Saneamento Básico

A Lei Municipal n° 8.335/2014, estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico em Araraquara. No contexto do manejo de águas pluviais urbanas, o Capítulo IV da lei aborda importantes diretrizes:

De acordo com o Art. 14°, a administração municipal tem a responsabilidade de reduzir o volume de águas encaminhadas aos sistemas de drenagem através de incentivos à ampliação da permeabilidade do solo, com foco especialmente em áreas como estacionamentos e passeios públicos.

Conforme o Art. 15°, os proprietários, possuidores ou ocupantes de lotes urbanos que tenham contribuído para o aumento da impermeabilização do solo e, consequentemente, para o escoamento das águas pluviais para o sistema público de drenagem, devem arcar com os custos associados a esse serviço. A legislação específica definirá os termos dessa cobrança, considerando o grau de impermeabilização de cada lote e a existência de dispositivos de retenção ou detenção de águas pluviais.

O Art. 16° define: A conexão entre tubulações e outros dispositivos de águas pluviais com as redes de esgotamento sanitário é expressamente proibida. Os infratores dessa proibição estão sujeitos a penalidades que incluem a interdição das atividades das empresas estabelecidas no imóvel em questão, até que a irregularidade seja resolvida.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Além disso, uma multa que varia de 2 (duas) UFMs a 1.700 (um mil e setecentas) UFMs por mês é aplicável aos infratores que persistirem com a irregularidade após notificação, levando em consideração a capacidade econômica do infrator e o necessário para coibir a infração.

Esses pontos da lei demonstram o compromisso da administração municipal de Araraquara em controlar o manejo de águas pluviais urbanas, incentivando práticas que reduzam a impermeabilização do solo e regulando a conexão inadequada entre sistemas de águas pluviais e esgotamento sanitário, visando a melhoria da infraestrutura e a preservação do meio ambiente.

De acordo com a legislação existente, é estritamente proibido conectar tubulações e outros dispositivos destinados a águas pluviais às redes de esgotamento sanitário, artigo 16 da Lei Municipal n° 8.335, promulgada em 3 de novembro de 2014, na Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Araraquara. A violação dessa proibição pode resultar em penalidades, como a suspensão das operações das empresas localizadas na propriedade em questão até que a violação seja corrigida. Além disso, se alguém continuar a violar as regras após ser notificado, eles enfrentam uma multa que varia de 2 (duas) a 1.700 (um mil e setecentas) Unidades Fiscais do Município (UFMs) por mês. Essas punições levam em consideração a capacidade financeira do infrator e o objetivo de prevenir a infração. Eles também enfatizam na importância de seguir os padrões legais de manejo de águas pluviais e esgotamento sanitário.

A ligação irregular de águas pluviais na rede coletora de esgotos tem se mostrado uma das principais causas dos frequentes transbordamentos de esgoto nas vias públicas e do retorno de efluentes nos imóveis, especialmente durante o período de verão, quando as chuvas são mais intensas. Essa prática compromete a eficácia do sistema de esgotamento sanitário, resultando em inconvenientes para a população. Além das implicações no funcionamento adequado da infraestrutura, essas conexões clandestinas estão em desacordo com a Lei Complementar Municipal nº 21/1998, sujeitas a autuação e aplicação de multas.

É importante destacar as distinções entre o sistema coletor de esgotos e o sistema de drenagem pluvial. O sistema coletor de esgotos é composto por uma rede de tubulações projetada para encaminhar os resíduos sanitários provenientes de imóveis até as Estações de Tratamento de Esgotos (ETE). Essa infraestrutura é dimensionada para receber apenas os efluentes líquidos oriundos de torneiras, vasos sanitários e

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

chuveiros, garantindo seu correto tratamento. Por outro lado, o sistema de drenagem de águas pluviais é constituído por bocas de lobo e tubulações destinadas a coletar e transportar a água resultante das chuvas, direcionando-a para rios e córregos, sem a necessidade de tratamento. Para manter a eficiência desse sistema, é fundamental que a água proveniente de calhas e telhados seja direcionada às sarjetas, assegurando o fluxo adequado na rede de drenagem urbana.

3.3 Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara

De acordo com a Lei Complementar n° 850/2014, que estabelece a Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara - PDPUA, as diretrizes e as zonas do zoneamento urbano são definidos da seguinte maneira:

Seção I - Dos Objetivos e Diretrizes:

- Objetiva a preservação e proteção de áreas impróprias à urbanização, de urbanização controlada, e áreas especiais de interesse ambiental.
- Incentiva o controle, monitoramento, produção e promoção da cidade, por meio de instrumentos urbanísticos que incentivem o desenvolvimento sustentável.
- Estimula o desenvolvimento econômico da cidade sustentável, através da expansão urbana por continuidade ou contiguidade espacial.
- Preserva, protege e revitaliza áreas especiais de interesse e unidades de conservação ambiental e cultural.
- Considera critérios sociais, econômicos, ambientais, fisiográficos e de mobilidade urbano-regional na definição e subdivisão territorial.
- Adota microbacias hidrográficas como unidades territoriais de planejamento regional e gestão ambiental.

Seção II - Do Macrozoneamento Territorial:

- Área urbana: intensiva de ocupação, densificação e indução do crescimento e desenvolvimento urbano de áreas consolidadas e em consolidação.
- Área rural: promove atividades agroindustriais, agroecológicas e de turismo sustentável.
- Área de expansão: contígua às zonas urbanas, baixa densidade populacional, dedicadas às atividades rurais e destinadas como reserva de expansão urbana.

Seção IV - Do Regime Urbanístico do Uso e Ocupação do Solo Urbano:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Define normas relativas a condições físicas, ambientais, paisagísticas, acessibilidade e infraestrutura.
- Parâmetros urbanísticos incluem índices de uso do solo, recuos, gabarito, densidades, entre outros.

Art. 127 - Classificação de Uso do Solo:

- Uso residencial: unifamiliar e multifamiliar.
- Uso não-residencial: atividades comerciais, serviços, institucionais e industriais.
- Dividido em categorias de acordo com o impacto urbanístico, poluição, vibração, periculosidade, geração de tráfego, entre outros.

Além disso, pela Lei Complementar n° 850 de 2014, também é definido pelo Art. 123, as Zonas Ambientais (ZAMB) e Zonas de Estruturação Urbana Sustentável (ZEUS) e a zona urbana (ZORUR).

A zona urbana – ZORUR – é definida pelo Art. 123F como: Área de urbanização e regulação controlada para atividades diversas, como ecourbanismo, chácaras de recreio, condomínios ecológicos, parques tecnológicos.

De acordo com a Lei Complementar nº 858, de 20 de outubro de 2014, que trata do zoneamento de Araraquara, SP, o município é dividido em diferentes zonas, cada uma com regulamentações específicas para o uso e ocupação do solo. Essas zonas são agrupadas em duas categorias funcionais: Zonas Ambientais (ZAMB) e Zonas de Estruturação Urbana Sustentável (ZEUS).

ZONAS AMBIENTAIS (ZAMB):

- ZOPA - Zonas de Proteção Ambiental: São áreas destinadas à preservação, proteção e conservação dos recursos naturais, incluindo reservas florestais, biológicas, parques naturais e unidades de conservação. Também podem permitir a implementação de unidades e assentamentos sustentáveis para pesquisa, educação e gestão ambiental.

- ZAUS - Zonas Ambientais de Uso Sustentável: Abrangem áreas com características de uso e ocupação definidas por Áreas de Proteção Ambiental (APA) e Reservas Particulares de Proteção Naturais (RPPN). Permitem atividades de promoção econômica sustentável, desenvolvimento agroecológico, ecoturismo rural, entre outros, que sejam compatíveis com a conservação da natureza.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- ZORA - Zonas de Conservação e Recuperação Ambiental: Incluem áreas com características de uso e ocupação definidas por áreas de risco geotécnico, vegetação permanente e proteção de mananciais. Permitem atividades relacionadas à preservação e recuperação ambiental, bem como atividades compatíveis com a conservação de vegetação remanescente e áreas de risco geotécnico.

ZONAS DE ESTRUTURAÇÃO URBANA SUSTENTÁVEL (ZEUS):

- ZOPRE - Zona Predominantemente Residencial: Compreende áreas destinadas ao uso residencial, tanto unifamiliar quanto multifamiliar. Pode ser subdividida em ZOPRE AEIU (Áreas de Especial Interesse Urbanístico), ZOPRE AEIS (Áreas de Especial Interesse Social) e ZOPRE APRM (Áreas de Proteção de Mananciais), cada uma com suas características e restrições específicas.
- ZOEMI - Zonas Especiais Mistas: São áreas destinadas a atividades multifuncionais e mistas do solo urbano. Incluem subzonas como ZOEMI-AEIU-ACOP (Área da Cidade Compacta de Ocupação Prioritária) e ZOEMI-AEIS-AEIRA (Áreas Especiais de Interesse Ambiental de Recarga do Aquífero), cada uma com suas particularidades e objetivos de planejamento.
- ZEPP - Zonas Especiais de Estruturação Predominantemente Produtivas: Abrangem áreas destinadas a atividades industriais de diferentes níveis de interferência ambiental. São subdivididas em ZOPI (Zona de Produção Industrial), ZEPIS (Zona Especial de Produção Industrial Sustentável) e ZOPAG (Zona de Produção Agrícola), cada uma com suas especificidades de uso e ocupação.

Além disso, a lei estabelece parâmetros urbanísticos, índices de ocupação, gabaritos de edificação, densidades, critérios de incomodidade por atividade, entre outros, que orientam o planejamento e desenvolvimento do município. Também são previstas diretrizes para análise e aprovação de parcelamento do solo, bem como exigências de estudos de impacto ambiental e de vizinhança para empreendimentos. A legislação visa a promover o desenvolvimento sustentável do município, considerando as necessidades urbanísticas e ambientais da região.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A seção "B - DOS ESGOTOS SANITÁRIOS" da Lei Complementar n° 850 de Araraquara, SP, apresenta os objetivos, diretrizes e estratégias relacionados ao sistema de esgotamento sanitário na cidade, podendo relacionar-se com a temática manejo das águas pluviais.

Os objetivos Gerais para o Sistema de Coleta e Tratamento de Esgotos são definidos pelo Art. 65:

- Garantir a universalização dos serviços de coleta e tratamento de esgotos, ininterruptamente e de acordo com os padrões ambientais e de saúde pública vigentes.
- Realizar análises periódicas dos esgotos tratados na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) conforme padrões e normas, e manter públicos os resultados obtidos.
- Elaborar o Plano Diretor de Esgotos Sanitários, alinhado com a Lei, priorizando ampliação e remanejamento de coletores tronco e interceptores de cada bacia e microbacia de planejamento.
- Estabelecer medidas preventivas e prescritivas para evitar, desencorajar e eliminar lançamentos inadequados de águas pluviais na rede de esgotos.

O Art. 68 define as Diretrizes e Estratégias para a Coleta e Tratamento de Esgotos:

- Revisar e atualizar o Plano Diretor de coleta, afastamento e tratamento de esgotos, estabelecendo prioridades de ampliação e remanejamento.
- Impedir e eliminar lançamentos clandestinos de águas pluviais nas redes de esgotos.
- Analisar periodicamente e dar destino adequado aos efluentes tratados na ETE.
- Monitorar e manter registros públicos dos cursos de água de acordo com os padrões vigentes.
- Melhorar eficiência e ampliação dos sistemas de tratamento de esgotos.
- Implantar monitoramento e automação dos sistemas de tratamento de esgotos.
- Manutenção preventiva das redes e interceptores próximos a cursos d'água.
- Utilização de tubos e conexões apropriados em redes e ligações domiciliares.
- Identificar e intervir em pontos potenciais de transbordamento de esgotos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Fiscalização e instalação de dispositivos para retenção de óleos, graxas e gorduras.
- Incentivar economia de energia na Estação de Tratamento de Esgoto.

De acordo com a Lei Complementar n° 850 de Araraquara, SP, os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais são regulamentados com o objetivo de proporcionar segurança, conforto e proteção ao meio ambiente. Os principais tópicos relacionados a esses serviços são:

A seção "D - DA DRENAGEM URBANA" da Lei Complementar n° 850 de Araraquara, SP, aborda os princípios, diretrizes e ações relacionadas aos serviços de drenagem pluvial na cidade:

De acordo com o Art. 75, são definidos os Princípios e Objetivos dos Serviços Urbanos de Drenagem Pluvial:

- Garantir o escoamento das águas pluviais por meio de sistemas físicos naturais e construídos em toda a área do município, priorizando segurança e conforto aos cidadãos, especialmente em áreas sujeitas a inundações.
- Assegurar a segurança das margens de cursos d'água e outras áreas de fundo de vale onde há risco de inundação de edificações.

A Administração de Cursos d'água pelo Poder Executivo é definida pelo Art. 76:

- Os cursos d'água cujas bacias de contribuição estão inteiramente localizadas no município serão administrados pelo Poder Executivo.

Já o Art. 77 define as diretrizes do Sistema Municipal de Drenagem Urbana:

- Obras de canalização serão realizadas pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos ou terceiros.
- Limpeza do sistema será feita pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos ou por concessão.
- Manutenção do sistema inclui limpeza, desobstrução, recuperação de elementos de canalização e desassoreamento de lagoas de contenção.
- Edificações e ocupações irregulares em zonas sujeitas a inundação devem ser removidas para permitir o escoamento das águas.
- São essenciais faixas de proteção sanitárias para drenagem das águas pluviais.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Campanhas educativas promovem o uso, manutenção e limpeza do sistema de drenagem, bem como a preservação de faixas sanitárias, várzeas e fundos de vale.
- Procedimentos administrativos e treinamento para prevenção de enchentes, inundações, erosões, despejo inadequado de resíduos, queimadas e desmatamentos são definidos.
- A base cadastral do sistema de drenagem urbana deve ser mantida atualizada.

As Ações Estratégicas do Sistema Municipal de Drenagem Urbana são definidas pelo Art. 78:

- Realização de projetos e obras de drenagem, redes de galerias, lagoas de contenção, sistemas de captação e intervenções em áreas sujeitas a inundação.
- Implantação e regulamentação de sistemas de retenção de água pluvial em várias áreas, incluindo normas técnicas, parâmetros urbanísticos e aplicação de programas de reuso da água.
- Incentivo e regulamentação da adoção de pisos drenantes e ecológicos em projetos de drenagem e intervenções urbanísticas.
- Elaboração e execução do Plano Diretor de Drenagem Urbana, alinhado com o Plano de Gestão e Saneamento Ambiental, em colaboração com outras entidades municipais.

3.4 Bacias Hidrográficas

Para os estudos relativos ao sistema de drenagem urbana o PMSB apresentou 148 sub-bacias, divididas duas vertentes principais: a do Ribeirão das Cruzes e a do Ribeirão do Ouro. Nos mapeamentos a seguir apresenta-se a hidrografia municipal e a divisão das sub-bacias de drenagem.

Os principais cursos d'água que cortam a área urbana do município seguem relativamente paralelos no sentido nordeste para sudeste, sendo eles o ribeirão do Ouro e o ribeirão das Cruzes. O ribeirão das Cruzes recebe a contribuição dos córregos do Marivan, do Tanquinho, Serralha, Cupim, Águas dos Paióis, Laranjal, córrego das Furnas e do ribeirão do Lajeado e outros afluentes de menor porte.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O ribeirão do Ouro possui pequenos afluentes que nascem na área urbana do município, como pode ser observado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024 10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-19K84-RP6B

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Hidrografia

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); CPRM (2023); SIDEC (2012); OSM (2023)

N

0 0,75 1,5 3 Km

Realização

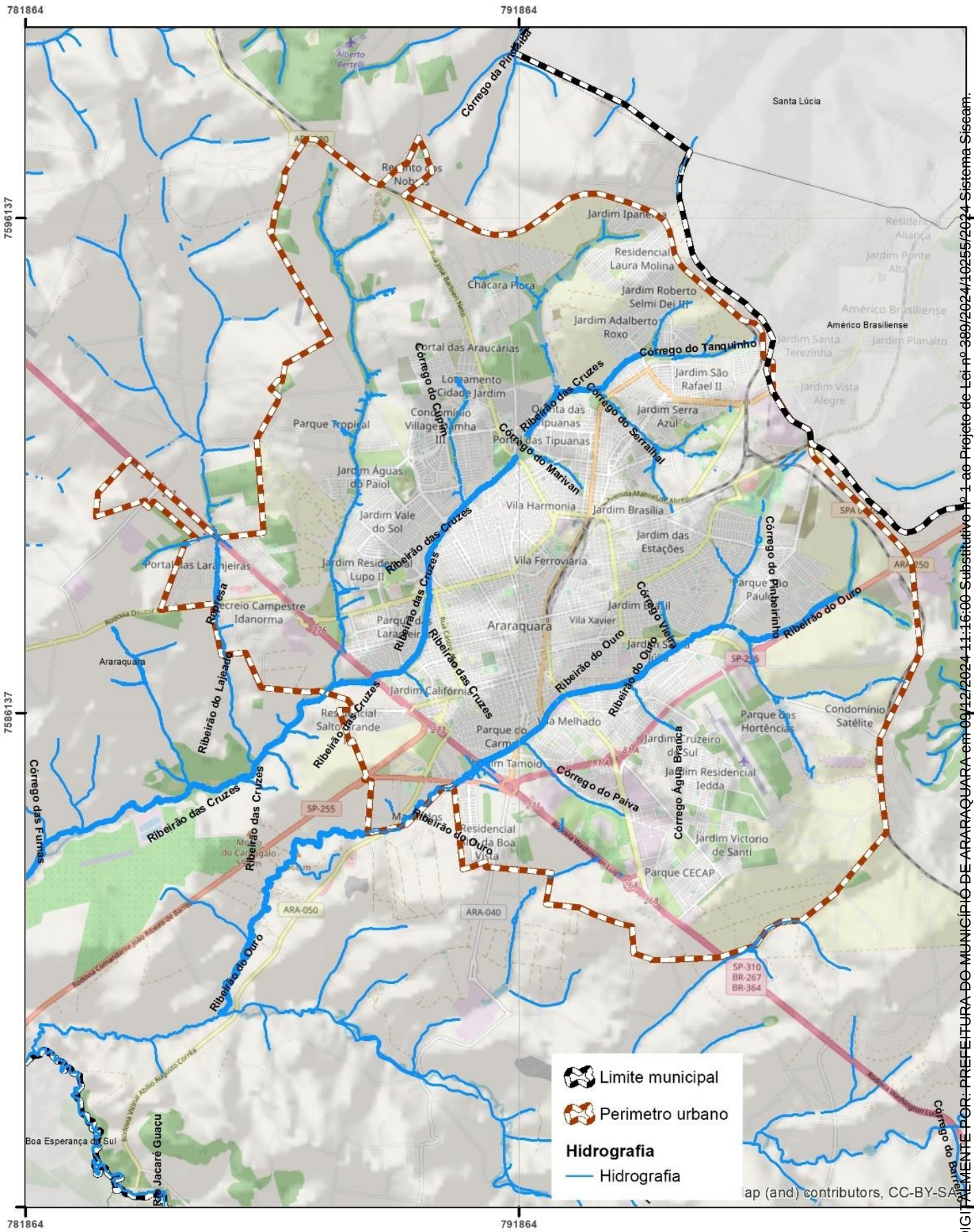
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Hidrografia

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); CPRM (2023); SIDEC (2012); OSM (2023)

N

0 0,75 1,5 3 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

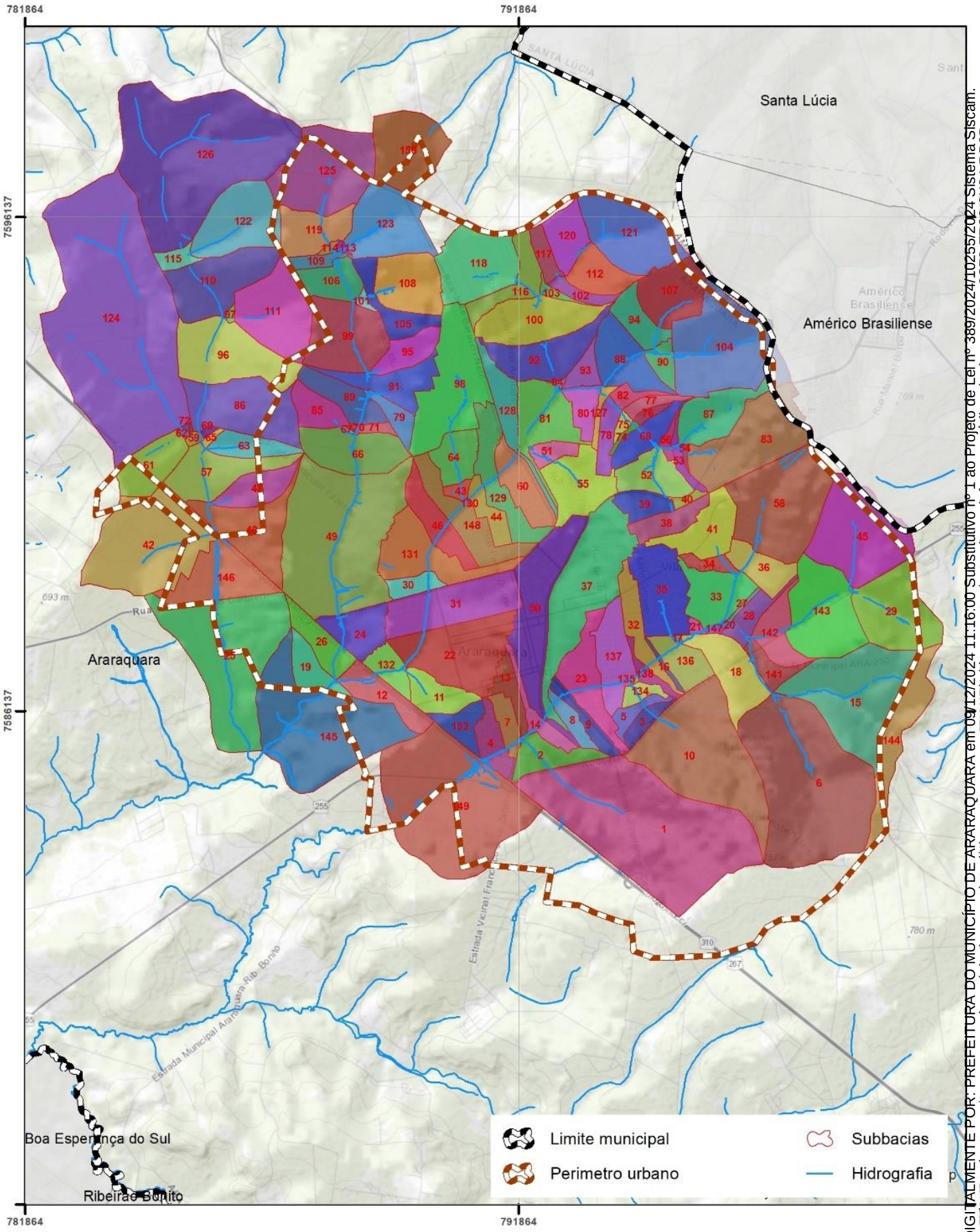
daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo Nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024 10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDQI-0K84-RP6B



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Subbacias hidrográficas

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); CPRM (2023); SIDEC (2012); OSM (2023)

N

0 0,75 1,5 3 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O PMSB apresenta para as bacias e sub-bacias traçadas sua respectiva numeração para auxiliar a identificação no Diagrama Unifilar que representa, esquematicamente, a rede hidrográfica local com as indicações das interferências e vazões máximas nas últimas seções dos principais cursos d'água. No Diagrama Unifilar, o qual está apresentado no desenho 334-55-DRE-009, que se encontra no Tomo 2 do PMSB (2012), consta a determinação das vazões máximas.

Os dados fisiográficos determinados para cada sub-bacia, a saber: área, comprimento do talvegue e declividade do talvegue, são apresentados na Quadro 1 - Dados fisiográficos das sub-bacias

Quadro 1 - Dados fisiográficos das sub-bacias

N°Bacia	$L_{talvegue}$ (km)	$Io_{talvegue}$ (m/m)	A_{bacia} (km²)	N°Bacia	$L_{talvegue}$ (km)	$Io_{talvegue}$ (m/m)	A_{bacia} (km²)
1	4,75	0,025	8,11	**75**	0,85	0,044	0,12
2	1,25	0,045	0,84	**76**	0,83	0,05	0,12
3	0,91	0,048	0,36	**77**	1,7	0,032	0,27
4	1,26	0,056	0,69	**78**	1,69	0,031	0,49
5	1,08	0,043	0,33	**79**	1,47	0,029	0,43
6	3,65	0,022	6,59	**80**	1,26	0,037	0,54
7	1,17	0,057	0,45	**81**	1,44	0,038	1,49
8	1,31	0,045	0,39	**82**	1,35	0,037	0,24
9	1,69	0,039	0,45	**83**	3,13	0,026	2,79
10	3,85	0,025	4,61	**84**	0,36	0,064	0,03
11	1,83	0,044	0,8	**85**	1,57	0,024	0,68
12	1,94	0,033	0,94	**86**	2,2	0,01	2,33
13	1,76	0,04	0,51	**87**	2,5	0,032	1,33
14	1,79	0,039	0,5	**88**	1,57	0,031	1,35
15	1,29	0,023	3,71	**89**	1,59	0,029	0,92
16	0,88	0,047	0,1	**90**	1	0,037	0,39
17	0,1	0,079	0,02	**91**	1,63	0,043	1,09
18	2,69	0,025	1,45	**92**	1,94	0,032	1,54
19	1,48	0,029	0,65	**93**	1,2	0,04	0,39
20	0,15	0,057	0,02	**94**	1,58	0,032	0,74
21	0,35	0,09	0,08	**95**	1,72	0,043	0,71
22	2,1	0,041	2,54	**96**	1,99	0,003	2,41
23	1,79	0,05	1,36	**97**	0,25	0,011	0,05
24	1,01	0,051	1	**98**	2,74	0,024	2,78
25	2,22	0,03	4,88	**99**	0,99	0,01	2,05
26	1,78	0,036	0,82	**100**	1,65	0,033	1,81

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

N°Bacia	$L_{talvegue}$ (km)	$Io_{talvegue}$ (m/m)	A_{bacia} (km²)	N°Bacia	$L_{talvegue}$ (km)	$Io_{talvegue}$ (m/m)	A_{bacia} (km²)
27	1,16	0,039	0,08	**101**	0,43	0,008	0,08
28	0,86	0,054	0,53	**102**	1,65	0,029	0,31
29	2,06	0,022	2,22	**103**	1,21	0,038	0,14
30	1	0,053	0,4	**104**	2,32	0,025	3,64
31	2,07	0,043	2,16	**105**	1,67	0,012	0,83
32	2,2	0,043	0,84	**106**	1,11	0,002	0,82
33	1,56	0,047	1,25	**107**	1,9	0,032	1,49
34	1,16	0,05	0,28	**108**	1,37	0,008	1,48
35	2,06	0,041	1,77	**109**	1,02	0,005	0,26
36	1,22	0,047	0,84	**110**	1,7	0,01	2,07
37	4,23	0,025	3,3	**111**	2,21	0,009	2,23
38	1,44	0,017	0,67	**112**	1,52	0,036	0,89
39	1,08	0,02	0,55	**113**	0,25	0,006	0,05
40	0,68	0,028	0,12	**114**	0,41	0,009	0,07
41	1,5	0,028	1,25	**115**	0,72	0,048	0,3
42	3,06	0,026	3,92	**116**	1,44	0,032	0,92
43	0,45	0,075	0,15	**117**	1,15	0,039	0,38
44	1,33	0,053	0,52	**118**	1,59	0,027	2,11
45	2,37	0,016	2,98	**119**	0,95	0,009	1,12
46	1,67	0,043	0,97	**120**	0,98	0,037	0,85
47	2,23	0,028	0,87	**121**	2,44	0,021	2,41
48	2,71	0,028	1,81	**122**	2,3	0,014	2,03
49	2,83	0,026	6,16	**123**	1,94	0,011	2,01
50	4,35	0,021	2,59	**124**	5,95	0,014	11,41
51	0,89	0,043	0,35	**125**	2,12	0,021	2,89
52	1,03	0,037	1,01	**126**	4,35	0,014	7,78
53	1,22	0,04	0,24	**127**	1,23	0,036	0,17
54	0,62	0,047	0,05	**128**	2,74	0,028	0,92
55	1,56	0,033	1,45	**129**	1,99	0,043	1,33
56	0,91	0,041	0,14	**130**	0,17	0,076	0,01
57	2,05	0,024	1,51	**131**	2,08	0,043	1,76
58	2,79	0,029	3,4	**132**	0,75	0,058	0,56
59	0,25	0,022	0,07	**133**	1,71	0,041	0,93
60	1,53	0,053	1,06	**134**	0,67	0,052	0,26
61	1,82	0,026	1,14	**135**	0,08	0,085	0,01
62	0,19	0,006	0,03	**136**	0,89	0,047	0,78
63	2,04	0,016	0,7	**137**	1,75	0,052	1,25
64	0,78	0,047	0,82	**138**	1,02	0,042	0,26
65	0,47	0,023	0,07	**139**	0,09	0,058	0
66	1,18	0,045	1,63	**140**	0,04	0,056	0

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

N°Bacia	$L_{talvegue}$ (km)	$Io_{talvegue}$ (m/m)	A_{bacia} (km²)	N°Bacia	$L_{talvegue}$ (km)	$Io_{talvegue}$ (m/m)	A_{bacia} (km²)
67	0,12	0,072	0,02	**141**	1,11	0,013	0,47
68	0,9	0,046	0,74	**142**	1,26	0,034	0,89
69	0,36	0,018	0,05	**143**	1,35	0,005	2,41
70	0,07	0,071	0,01	**144**	0,96	0,018	1,53
71	0,84	0,052	0,15	**145**	2,42	0,016	4,97
72	0,16	0,021	0,02	**146**	1,38	0,049	1,74
73	0,2	0,019	0,01	**147**	0,21	0,068	0,05
74	0,88	0,047	0,08	**148**	2,16	0,039	1,41

Fonte: PMSB (2011)

3.5 Caracterização Pluviométrica da região de Araraquara

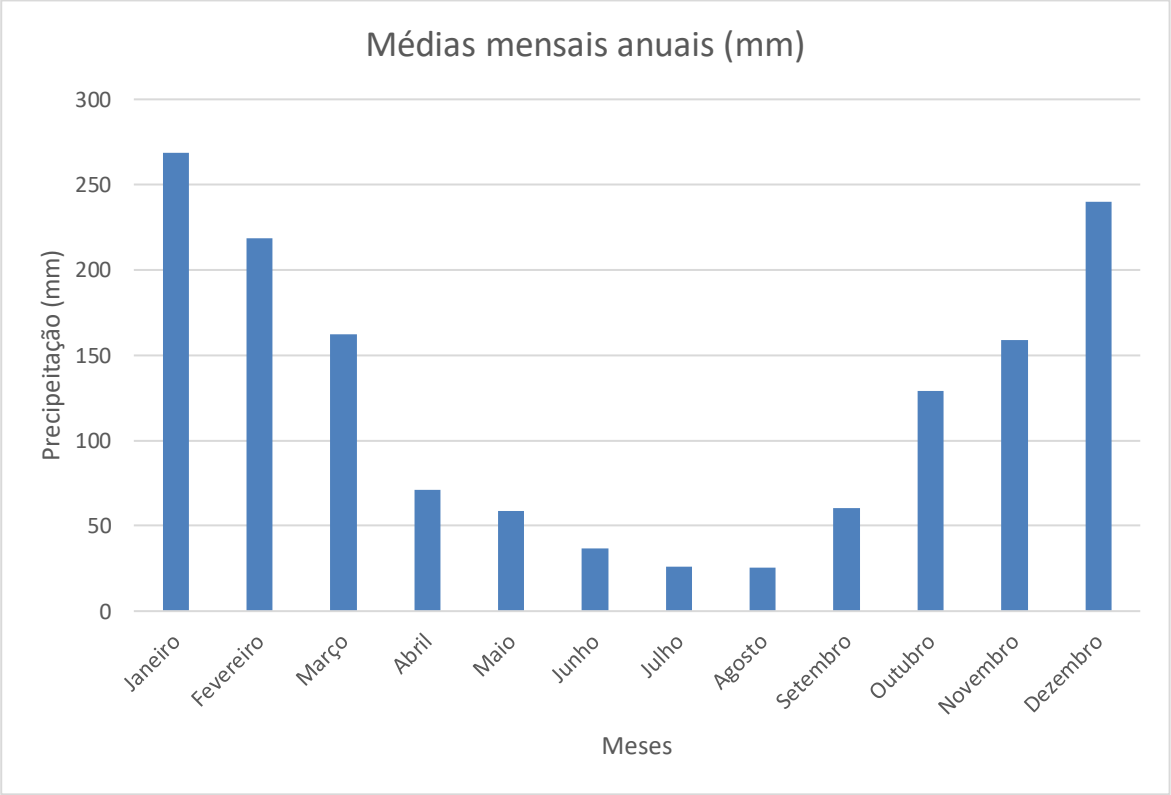
Foi realizado levantamento quanto à pluviometria do município para o qual foram utilizados dados da estação meteorológica do tipo convencional e automática do Pluviômetro do Posto Pluviométrico C5-050, localizado na sede do DAAE Araraquara (Lat: 21° 47' 00" – Long 48° 10' 00"- Altitude: 670m). Os dados são apresentados a seguir.

Figura 4 - Pluviômetro do Posto Pluviométrico C5-050

Fonte: DAAE, 2023.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 5 - Precipitação Média Mensal Anual (mm)



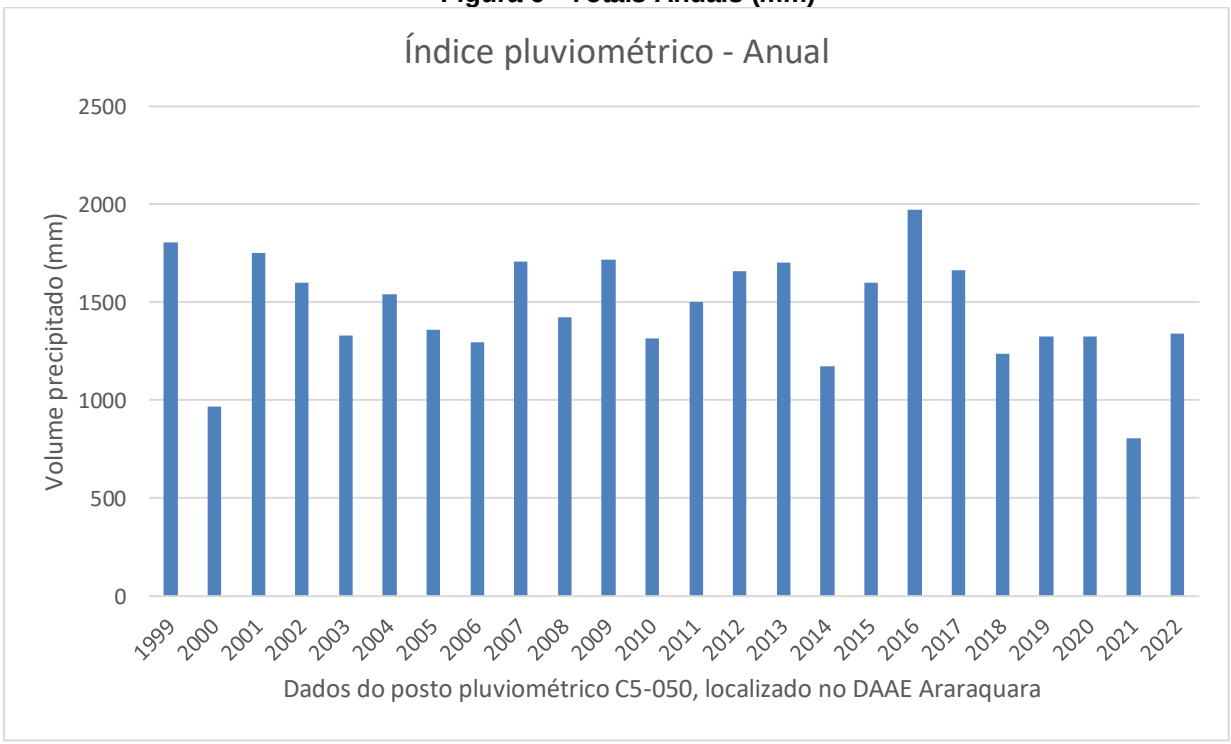
Fonte: Baseados em dados do DAAE.

Com base na configuração das médias mensais anuais para o período analisado é possível observar que o município se caracteriza por estar numa região com estações seca e úmida bem definidas, sendo a estação mais úmida ocorrendo nos meses de verão/outono (outubro a março) e a estação seca iniciando-se no outono

O que caracteriza uma precipitação média anual de 1463 mm. Existe uma diferença de 243 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. Os totais anuais (mm) apresentado na Figura 6 abaixo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 6 - Totais Anuais (mm)



Fonte: Baseados em dados do DAAE.

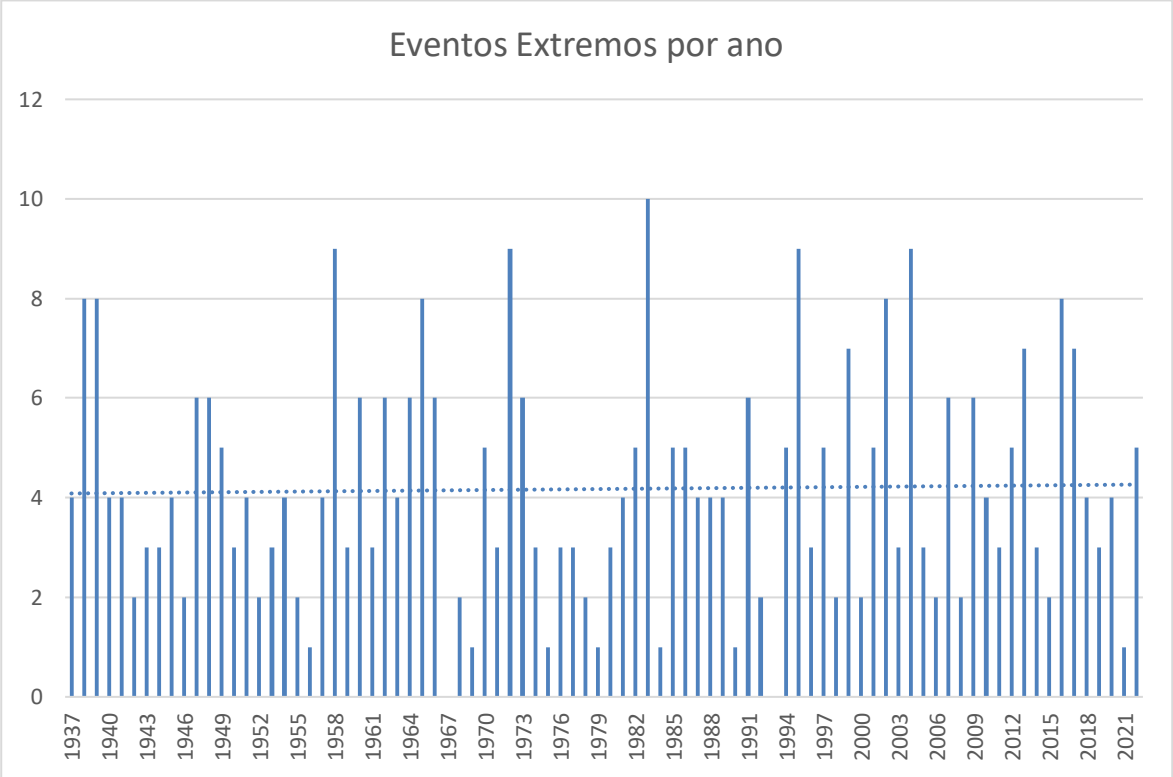
Segundo informações disponíveis, o dia com maior precipitação acumulada em 24 horas (mm) foi em 04 de janeiro de 2016 com 216 mm acumulados.

Noticiários nacionais e regionais relataram a ocorrência do evento extremo de chuva nesta data ocasionando uma série de prejuízos materiais, como transbordamento de pontes, interdição de estradas, erosões, alagamentos pontuais etc, não só no município, mas como em toda região. Informações da época registraram que no período de 10 a 16 de janeiro, ininterruptamente, acumulou-se em chuva, índice maior que o esperado, na média, para o mês de janeiro. Neste mês de janeiro choveu 676,3 mm.

O DAAE, através do Sistema de Monitoramento, possui dados catalogados de precipitação desde 1937 até 2022 do município. Os dados podem ser obtidos no Banco de Dados Hidrológicos do DAAE. Dentre os dados de 1937 a 2022, ocorreram 105 eventos com precipitação superior a 50 mm dentro de 24 horas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 7 - Eventos extremos por ano (precipitação superior a 50 mm dentro de 24 horas)



Fonte: Baseados em dados do DAAE.

A partir do gráfico, é possível constatar que a ocorrência de eventos extremos é aleatória; no entanto, a linha de tendência sugere que, mesmo que lentamente, esses eventos estão se tornando mais frequentes. O ano que registrou o maior número de eventos extremos foi 1983, com a ocorrência de 10 eventos em que a precipitação ultrapassou 50 mm dentro de um período de 24 horas. No ano de 1983, a precipitação total acumulada foi de 2557,6 mm.

No dia 18/02/2016, a cidade de Araraquara, SP, foi atingida por um forte temporal que provocou significativos transtornos. A chuva intensa, que durou cerca de 30 minutos, resultou em alagamentos em diversas ruas da cidade, derrubou pelo menos 23 árvores e deixou aproximadamente 10 mil casas sem energia elétrica. Felizmente, não houve registros de feridos em decorrência desse episódio.

A Avenida Maria Antônia Camargo de Oliveira, também conhecida como Via Expressa, ficou completamente inundada. O alagamento foi tão severo que um ônibus ficou preso no meio da enchente, sendo necessário resgatar o motorista pelo teto do veículo. Vale ressaltar que o ônibus não transportava passageiros, e o motorista e um

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

motociclista que também caiu no local foram resgatados com segurança e sem ferimentos graves.

Além disso, foram registrados alagamentos no balão da Avenida Sete de Setembro e no pontilhão da Alameda Paulista Bairros, causando paralisação no trânsito dessas regiões.

As autoridades competentes, como o Corpo de Bombeiros, a Defesa Civil, a Prefeitura e a Guarda Municipal, agiram prontamente para minimizar os impactos da chuva intensa. Suas ações incluíram o desvio do tráfego e a atenção a áreas de risco. Além disso, foram relatadas quedas de árvores e abertura de buracos em várias partes da cidade, incluindo áreas centrais e bairros como Santa Angelina, Maria Luiza e Botânico.

Segundo dados do DAAE de Araraquara, no dia 18/02/2016, a precipitação diária foi de apenas 7,6 mm. Dados que se apresentam incoerentes com a realidade deste dia, provavelmente anotados em um momento anterior à grande quantidade de chuva ocorrida. Para o dia 19/02, a precipitação anotada é de 48,3 mm. A precipitação total para o mês de fevereiro foi de 230,8 mm.

Figura 8 - Eventos extremos– Enchente em 2016

Fonte: G1- globo (2016)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 9 - Eventos extremos– Enchente em 2016

Fonte: G1- globo (2016)

Figura 10 - Eventos extremos– Enchente em 2016

Fonte: Portal Morada (2016).

Outro evento que ganhou divulgação nas mídias ocorreu no dia 28/12/2022 em Araraquara, sendo a data marcada por uma forte chuva que causou alagamentos e destruição em diversos pontos da cidade. As principais vias, como Alameda Paulista, Via

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Expressa e Vaz Filho, ficaram intransitáveis devido ao grande volume de água que se acumulou em suas extensões. Além disso, o transbordamento da captação de água foi provocado pela intensa chuva.

Em uma entrada do Jardim Maria Luiza, parte do asfalto cedeu, resultando em uma erosão que engoliu um poste de sinalização. A previsão indicava a continuação das fortes chuvas até o final da semana, e os moradores foram alertados para pontos de alagamento em diversas áreas da cidade, como a Via Expressa com a Rua Domingos Zanin, Via Expressa com a Rua Miguel Cortez, sob o Terminal de Integração da Via Expressa, entre outros.

Segundo dados do DAAE de Araraquara, no dia 28/12/2022, a precipitação diária foi de 151,6 mm. Caracterizando um grande evento de precipitação que ocorreu no município.

Figura 11 - Eventos extremos– Enchente em 2022

Fonte: acidadeon, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 12 - Eventos extremos– Enchente em 2022

Fonte: G1-globo (2022).

A empresa Autem Engenharia foi a responsável por recuperar a Avenida Padre Francisco Salles Coulturato (Av. 36) e a Avenida Francisco Martins Caldeira Filho, no Parque São Paulo. Os pontos foram os mais prejudicados pelas chuvas da última semana de dezembro de 2022, em Araraquara.

Na Avenida 36, uma cratera se abriu, Figura abaixo, e um carro foi arrastado pelo Ribeirão das Cruzes.

Figura 13 **- Eventos extremos– Enchente em 2022. Cratera aberta na Avenida 36**

Fonte: acidadeon, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A empresa foi contratada sem licitação, já que são obras de caráter emergencial. Na Avenida 36, a obra terá o valor de R$ 4.713.401,93. No local foi realizada a reconstrução da travessia do Ribeirão das Cruzes, com boca de bueiro de entrada, galeria tripla de 4,0 x 4,8 metros cada, canal jusante e dissipador, além da reconstituição do sistema de micro drenagem, rede de drenagem, com gárgulas de captação e reconstituição de rede de esgoto. Já na Avenida Francisco Martins Caldeira Filho, a obra custará R$ 605.355,05. No local, foi realizada a construção de muro de contenção por gravidade em gabião.

3.6 Identificação dos Pontos de Risco

Os pontos de risco relacionados ao sistema de drenagem urbana em Araraquara podem ser citados como os locais monitorados pela Defesa Civil, podendo ou não estarem relacionados a falta de sistema de drenagem instalados e/ou subdimensionamento. Conforme o Relatório de Risco Araraquara 2023, existem 19 pontos do risco no município. Já o Plano Primavera-Verão 2011-2012 de Araraquara, apresentava 11 pontos de risco no município. Os pontos estão descritos no Quadro 2 e representados no mapeamento abaixo.

Quadro 2 - Pontos de Risco – Araraquara

Ponto	Localização	Situação
Relatório de Risco 2023		
1	Rua Manoel Rodrigues Jacob cruzamento com a Rodoanel Norte Oeste e rua Otavio Arruda Camargo, a montante do rio Ribeirão das Cruzes	Não foram identificados registros de inundação terem atingido as casas.
2	Avenida Fausto Clovis Fagundes Lavras	Foi constatada uma erosão no leito do rio Ribeirão das Cruzes, relativamente distante das residências
3	Dispositivo viário professor Alberto Sena Peschi e Mario Opice, José Paramore Lepre e rua Armando Sales Oliveira	Caiu uma ponte, árvores, poste e guarda corpo da ponte. Não há proximidade de casas no local.
4	Rua Nove de julho	Construção de ponte sem moradias próximas.
5	Rua Napoleão Selme Dai onde está localizada a represa de captação de água que está assoreada	É um ponto de monitoramento da Defesa Civil e não há moradias próximas.
6	Rua Maurício Galli	Empoça água entre uma lombada e outra sem afetar as residências.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

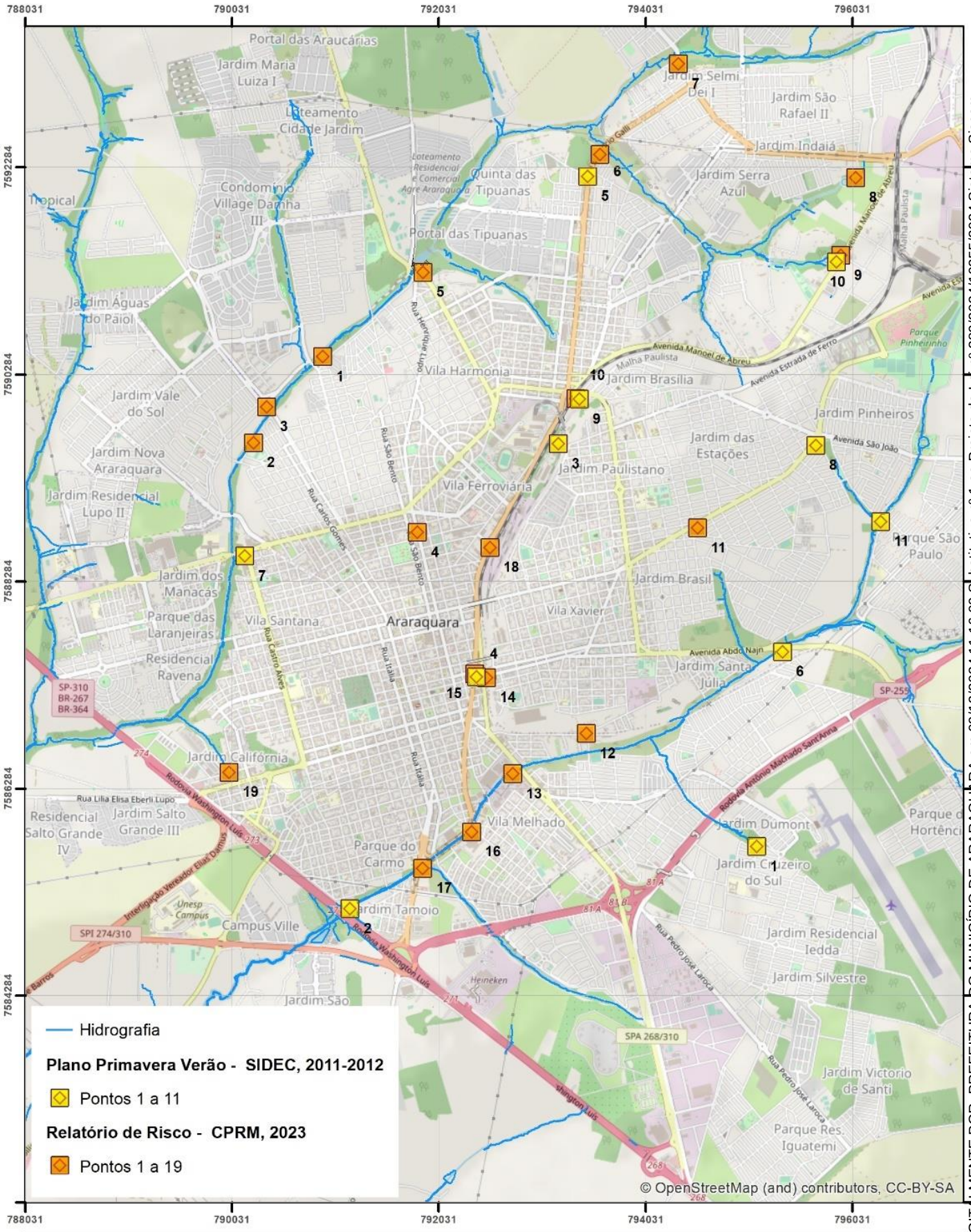
Ponto	Localização	Situação
7	Rua Pablo Picasso,	Houve rompimento da tubulação do córrego Tanquinho devido a força interna da água, num dia de uma forte chuva. Sem afetar as residências
8	Jardim Indaiá	Ponto de erosão em que o terreno foi conformado e a residência em risco retirada. É uma área de nascente.
9	Av. Manoel de Abreu com a avenida Orlandino Terzo de Emilio	Ocorre alagamento na rua, mas não há residências próximas
10	Pontilhão no início da Alameda Paulista sobre a linha férrea	Ocorre alagamento. Não há casas no local e o alagamento não atinge as lojas.
11	Avenida Francisco Vaz Filho 1982	Ocorre alagamento com enxurrada sem atingir as residências.
12	Rua Padre Manoel da Nobrega com avenida Mario Zampieri	Existe um pontilhão ferroviário desativado numa área de baixada que alaga, porém não atinge as casas, somente interrompe a passagem de veículos
13	Avenida José Anchieta passa o córrego do Ouro	Dentro da empresa Cutrale, o córrego foi canalizado. A região alaga quando ocorrem fortes chuvas ocasionando o transbordamento do rio onde a água é represada pela ponte.
14	Avenida Santo Antônio sob a ponte ferroviária da antiga estação	É uma área de baixada onde acumula água e não há casas nas proximidades.
15	Via expressa sobre o terminal de integração	Segundo a Defesa Civil abaixo do terminal passa um rio canalizado, o local tende a alagar, mas não há moradias próximas.
16	Via expressa com a avenida Miguel Cortez	Ocorre alagamento que só atinge a pista.
17	Via expressa com Avenida Domingos Zanin	Alagamento que atinge a via, sem casas afetadas.
18	Via expressa com a avenida Adail Nunes da Silva	Via expressa com a avenida Adail Nunes da Silva
19	Avenida Alfredo Coelho de Oliveira no Jardim Quitandinha	Próximo a nascente do córrego dos Martins ocorre erosão nas margens que está distante das casas. O trecho mais próximo localiza-se a aproximadamente 8m de distância do muro da casa do estudante.
Plano Primavera-Verão 2011-2012		
1	Bairro da Aparecidinha	Com o asfaltamento do bairro Jardim das Hortênsias, a água pluvial do bairro escoa para a região de recarga, causando uma grande lagoa durante chuvas intensas que afeta algumas casas no Bairro da Aparecidinha.
2	Passagem do Rio do Ouro	Apesar do alargamento, a passagem entre a Avenida Domingos Zanin e a Rodovia Washington Luis é estreita, podendo ser obstruída por objetos e causar inundações.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Ponto	Localização	Situação
3	Confluência do Córrego do Paiva com o Córrego do Ouro sob a Via Expressa	O aumento do volume de água da chuva pode exceder a capacidade da canaleta do córrego, levando as águas a transbordarem pela superfície e afetando o tráfego.
4	Via Expressa sob o Terminal de Integração de Ônibus Intermunicipais	A parte mais baixa da via expressa, construída antes do braço norte, forma uma depressão onde a água da chuva acumula devido à falta de escoamento adequado, resultando em inundações.
5	Baixada da Rua Maurício Galli	A impermeabilização do solo em áreas mais altas causa dificuldades de escoamento durante chuvas intensas, levando a formação de lâminas de água entre as Avenidas Osvaldo Cruz e Alfredo Logatti, prejudicando o trânsito.
6	Avenida Abdo Najm	O aumento do volume de água do Córrego dos Vieiras durante chuvas intensas nos altos do Jardim Brasil pode levar ao transbordamento da passagem estreita sob a Avenida Abdo Najm, resultando em riscos para o tráfego.
7	Avenida Pde. Francisco de Salles Colturato	A falta de galerias pluviais causa alagamentos em pontos da avenida, especialmente na rotatória com a Rua Castro Alves, durante chuvas intensas.
8	Avenida Francisco Vaz Filho	Chuvas intensas nos bairros Jardim das Estações e Floridiana resultam em uma lâmina de água que desce rapidamente pela Avenida Vaz Filho, perturbando o trânsito
9	Pontilhão da Alameda Paulista	O pontilhão fica inundado conforme o volume de água, causando transtornos no trânsito e representando riscos para pedestres e motoristas.
10	Rodovia Manoel de Abreu	A rodovia apresenta vários pontos de alagamento de acordo com o volume de água, com alguns pontos apresentando dificuldades no escoamento, impactando o trânsito local.
11	Avenida Francisco Martins C. Filho x Rua Maria Brambilla Passos	O cruzamento entre as duas vias sofre problemas de asfalto devido ao volume de água durante chuvas intensas, causando transtornos no trânsito.

Fonte: Adaptado de Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM). Relatório de Risco Araraquara 2023. Disponível em https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/23809, e do Plano Primavera-Verão 2011-2012 (Araraquara). Disponível em: < http://www.sidec.sp.gov.br/PlanoContingencia/planopverao20112012_araraquara.pdf>.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Pontos de Risco

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); CPRM (2023); SIDEC (2012); OSM (2023)

N

0 0,375 0,75 1,5 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Pelo mapeamento pode-se observar que os Pontos de Risco estão em sua maioria situados ao longo dos rios do Ribeirão das Cruzes e do Ribeirão do Ouro.

No Bairro Aparecidinha havia um local de risco, Ponto 1, identificado em 2011-2012, porém atualmente não há registro deste local sofrer com alagamentos.

Na Avenida Manoel de Abreu (Ponto 9 - 2011 e Ponto 10 - 2023) em eventos com precipitações elevadas ocorrem alagamentos na rodovia, o local é identificado como sendo de risco desde 2011 e se mantem nesta situação conforme identificado em 2023.

Na Rua Mauricio Galli também se observa um local de risco de acúmulo de água, porém sem afetar residências, este local foi identificado em 2011 (Ponto 5) e em 2023 (Ponto 6).

O local de risco identificado em 2011 no Jardim Indaiá (Ponto 8) estava relacionado à problemas de erosão e havia uma residência em risco que foi retirada do local, sendo a situação resolvida.

Também pode-se relacionar a problemas de inundações atuais locais na Via Expressa com a Avenida Domingos Zanin e com a Avenida Miguel Cortez (Ponto 16 e 17) e na Avenida José Anchieta passa o córrego do Ouro (Ponto 13).

3.7 Descrição do Sistema de Macrodrenagem

3.7.1 Cadastro da Drenagem

O cadastro atualizado do sistema de macrodrenagem é importante para avaliar o sistema frente às situações críticas e necessidades futuras. Em Araraquara o sistema de drenagem foi sendo implantado ao longo do tempo, sem que houvesse a compatibilização de todos os projetos via cadastro municipal. Deste modo, o cadastro existente não é considerado completo e atual, sendo as informações existentes apresentadas no mapeamento abaixo.

Pode-se observar que diversas áreas do município não apresentam dispositivos de drenagem, prevendo que o cadastro digital disponível pelo DAAE se encontra desatualizado. Além da falta de informações, pode-se observar que a alguns diâmetros cadastrados não condizem com a realidade, conforme pode-se observar em trechos da galeria do Córrego da Servidão que apresenta sete variações de seções transversais ao longo de seu trajeto, cada uma com geometrias distintas, conforme descrito no Parecer

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

nº 7069773 que apresenta diagnóstico detalhado do local realizado pelo Ministério Público e Prefeitura Municipal. De acordo com o cadastro disponível pelo DAAE a galeria em todo seu trecho apresenta diâmetro de 1500mm.

Através do cadastro disponível pode-se extrair as informações apresentadas no Quadro abaixo.

Quadro 3 - quantitativo das tubulações e dispositivos de drenagem.

Diâmetro das tubulações (mm)	Comprimento (km)
400	36,88
600	62,94
800	34,21
1000	16,82
1200	14,49
1500	6,25
Dispositivo	**Quantidade**
Bocas-de-lobo	731
Poços de Visita	1665
Vielas	138
Sarjetões	16

Fonte: Cadastro Municipal

3.7.2 Travessias

O município de Araraquara possui 55 travessias catalogadas, conforme mapeamento apresentado a seguir e destas, 55%, ou seja, 30, passaram pelo processo de simulação apresentado no PMSB. A simulação das travessias envolve a análise das capacidades de escoamento em duas condições essenciais para o funcionamento adequado dessas estruturas. Estas condições são fundamentais para determinar como as travessias respondem às demandas de vazão de água, garantindo sua eficiência, segurança e situações críticas.

A primeira condição avaliada é a máxima vazão veiculada na seção da travessia, considerando que ela opera de maneira afogada. Isso significa que a travessia está submersa sob uma carga máxima de água, e a análise visa determinar sua capacidade de lidar com essas condições extremas. Essa avaliação é crítica para garantir que a travessia possa acomodar o fluxo de água durante eventos de chuvas intensas ou enchentes.

A segunda condição examinada refere-se à existência de borda livre no escoamento da vazão máxima de projeto, conforme definido pelo Departamento de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Águas e Energia Elétrica (DAEE). A borda livre é a distância entre a superfície da água e a parte superior da travessia. Garantir que haja uma borda livre adequada é crucial para prevenir o transbordamento da água sobre a travessia, o que poderia resultar em danos à estrutura e interrupções nos serviços.

Portanto, a simulação das travessias com base nessas duas condições é fundamental para determinar sua capacidade de operar sob condições extremas de fluxo de água, bem como para garantir a segurança das comunidades que dependem dessas estruturas. Esse processo auxilia na concepção, projeto e manutenção adequados das travessias, contribuindo para a gestão eficaz dos recursos hídricos e a prevenção de impactos negativos de eventos climáticos adversos.

Dentre as 30 travessias simuladas, apenas 2 apresentaram veiculação da vazão de projeto de acordo com os limites exigidos pelo DAAE. Outras 3 travessias apresentaram veiculação da vazão de projeto, porém com lâmina de água acima dos limites exigidos pelo DAAE e uma travessia apresentou veiculação da vazão de projeto, porém com seção afogada. As outras 24 travessias simuladas apresentaram resultados negativos, onde a água verte sobre a via na ocorrência da vazão de projeto.

No quadro a seguir são apresentadas as informações disponibilizadas pelo DAAE sobre as travessias.

Quadro 4 - Travessias em Araraquara – SP

Travessia	Simulada	Não Simulada	A água verte sobre a via na ocorrência da vazão de projeto	Veiculação da vazão de projeto de acordo com os limites exigidos pelo DAAE	Veiculação da vazão de projeto, porém com lâmina de água acima dos limites exigidos pelo DAAE	Veiculação da vazão de projeto, porém com seção afogada
T01	✓		✓			
T02		✓				
T03	✓		✓			
T04		✓				
T05	✓		✓			
T06	✓		✓			
T07	✓		✓			
T08	✓		✓			
T09	✓		✓			
T10	✓			✓		
T11		✓				
T12		✓				

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

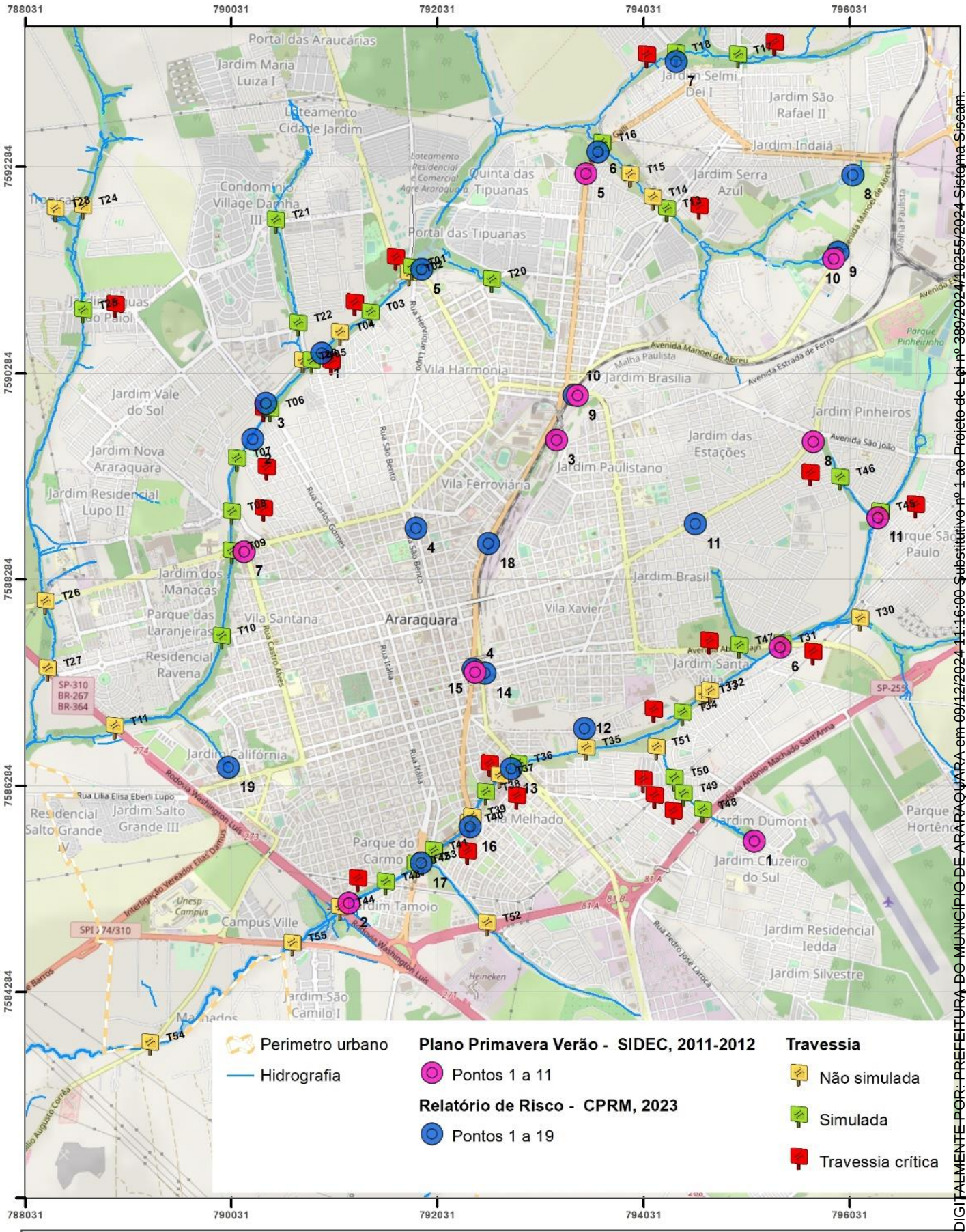
Travessia	Simulada	Não Simulada	A água verte sobre a via na ocorrência da vazão de projeto	Veiculação da vazão de projeto de acordo com os limites exigidos pelo DAAE	Veiculação da vazão de projeto, porém com lâmina de água acima dos limites exigidos pelo DAAE	Veiculação da vazão de projeto, porém com seção afogada
T13	✓		✓			
T14		✓				
T15		✓				
T16	✓				✓	
T17	✓		✓			
T18	✓		✓			
T19	✓		✓			
T20	✓					✓
T21	✓				✓	
T22	✓				✓	
T23		✓				
T24		✓				
T25	✓		✓			
T26		✓				
T27		✓				
T28		✓				
T29		✓				
T30		✓				
T31	✓		✓			
T32		✓				
T33		✓				
T34	✓		✓			
T35		✓				
T36	✓		✓			
T37		✓				
T38	✓		✓			
T39		✓				
T40		✓				
T41	✓		✓			
T42	✓			✓		
T43	✓		✓			
T44		✓				
T45	✓		✓			
T46	✓		✓			
T47	✓		✓			
T48	✓		✓			
T49	✓		✓			

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Travessia	Simulada	Não Simulada	A água verte sobre a via na ocorrência da vazão de projeto	Veiculação da vazão de projeto de acordo com os limites exigidos pelo DAAE	Veiculação da vazão de projeto, porém com lâmina de água acima dos limites exigidos pelo DAAE	Veiculação da vazão de projeto, porém com seção afogada
T50	✓		✓			
T51		✓				
T52		✓				
T53		✓				
T54		✓				
T55		✓				

Fonte: Adaptado de DAAE Araraquara, (2023).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Travessias

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); CPRM (2023); SIDEC (2012); OSM (2023)

N

0 0,375 0,75 1,5 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024 0255/2024 Sistema Siseam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.cantareira-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-7R6B

3.8 Manutenção dos Sistemas

Os serviços de manutenção do sistema de drenagem urbana, tais como limpeza e/ou consertos de tubulações, construção e/ou manutenção de bocas-de-lobo, entre outros, são realizados em geral através de funcionários da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos – Gerência de Drenagem.

Como em grande parte dos municípios do país, estes serviços de manutenção não possuem um caráter preventivo, apenas corretivo, ou seja, são realizados conforme demandas e deficiências oriundas do sistema de drenagem.

Normalmente estas deficiências são descritas como galerias danificadas, assoreadas ou entupidas, bueiros assoreados e bocas de lobo entupidas, uma vez que captam a água e os resíduos carreados após a ocorrência de chuvas mais intensas. Para estas atividades a Gerência de Drenagem possui 02 equipes, com 06 funcionários cada, totalizando 12 funcionários para atender a demanda de manutenção do sistema de drenagem de todo o município de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4 ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

4.1 Análise do Córrego da Servidão

Neste item é apresentado a situação do trecho canalizado do córrego da Servidão, com base em informações disponíveis em:

- Parecer Técnico nº 7069773/ SEI n° 29.0001.0048608.2022-87/Procedimento: Notícia de Fato (NF) nº 43.0195.0002717/2021-5. Comarca/Município: Araraquara, SP. Interessado: Promotoria de Justiça (PJ) de Araraquara. Assunto/Finalidade: Apuração dos problemas de drenagem urbana no sistema de coleta de águas pluviais na região da Av. Maria Antônia Camargo de Oliveira (Via Expressa) – galeria de drenagem do Córrego da Servidão. Data: 22/07/2022

O objetivo central do Parecer Técnico foi investigar os problemas associados à drenagem urbana na Avenida Maria Antônia Camargo Correa, conhecida como Via Expressa, localizada em Araraquara, SP. Esse estudo concentrou-se principalmente na análise da capacidade inadequada de escoamento de água e nas condições físicas precárias da canalização do Córrego da Servidão. Foi realizada uma investigação detalhada, que abrangeu a análise de diversos documentos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Araraquara, como o projeto de canalização do Córrego da Servidão e o cadastro das galerias de águas pluviais do município. Além disso, um laudo emitido pela Prefeitura de Araraquara e elaborado pelo Engenheiro João Luís Bernal em 2017.

A canalização do Córrego da Servidão representa um componente crítico do sistema de macrodrenagem da cidade de Araraquara, abrangendo uma extensão de aproximadamente 2,70 km, que se estende desde a rotatória da Via Expressa até a confluência com o Ribeirão do Ouro, nas proximidades do Poupa Tempo e da UNIARA – Unidade IV. Essa área de drenagem atende regiões urbanas com alta impermeabilização, incluindo o Centro da Cidade, Jardim Primavera e Vila Xavier.

A galeria do Córrego da Servidão apresenta sete variações de seções transversais ao longo de seu trajeto, cada uma com geometrias distintas, que incluem formatos triangular, retangular e oval. As dimensões dessas seções variam, com bases se alternando de 3,30 m a 5,00 m e alturas entre 2,00 m a 4,50 m. Quanto à estrutura da

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

galeria, ela também varia, podendo ser composta por paredes de pedra argamassada, concreto armado ou estruturas pré-moldadas de concreto.

Vale ressaltar que uma parte desse trecho, especialmente da Avenida Sete de Setembro até a Avenida Portugal, foi canalizada aproximadamente cinquenta anos atrás, durante a construção do Terminal de Integração. Entretanto, essa canalização apresenta problemas significativos, caracterizando-se por uma galeria retangular com geometria variável, desprovida de armadura, tornando-a suscetível a danos e ao colapso ao longo dos anos. Essa situação representa um risco iminente para edifícios e a população que utiliza essa via.

Dentro desse contexto, a avaliação técnica confirmou a fragilidade estrutural da galeria, incluindo o risco iminente de colapso. Isso destaca a necessidade de intervenções urgentes para evitar o desabamento da estrutura e para solucionar os problemas crônicos de alagamento na região.

Além disso, a análise hidrológica e hidráulica da galeria do Córrego da Servidão e do canal do Ribeirão do Ouro revelou uma série de problemas relacionados à capacidade de escoamento e à frequência de alagamentos na região.

Em primeiro lugar, ficou evidente que tanto a galeria do Córrego da Servidão quanto o canal do Ribeirão do Ouro enfrentam alagamentos recorrentes, indicando que essas estruturas não possuem a capacidade adequada para lidar com as vazões durante chuvas intensas. É importante destacar que a frequência desses alagamentos é muito maior do que os critérios de projeto geralmente adotados em sistemas de macrodrenagem urbana, que consideram tempos de retorno de 100 anos para o dimensionamento dos dispositivos. No entanto, no período de nove anos, ocorreram pelo menos seis eventos de alagamentos na região.

Essa alta incidência de eventos de alagamento é um claro indício de que o sistema de macrodrenagem atual não possui a capacidade de escoamento adequada para as condições hidrológicas atuais, especialmente considerando o crescimento urbano na área de Araraquara.

Ademais, a análise enfatiza a importância de realizar estudos detalhados na região canalizada próxima ao Terminal Rodoviário Municipal, que abrange uma vasta área da cidade e passou por significativas mudanças no uso e ocupação do solo devido à expansão urbana. Mesmo que os problemas relacionados ao Córrego da Servidão sejam resolvidos, é fundamental analisar e adequar essa região, incluindo a travessia da

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Rodovia Washington Luiz, para evitar gargalos no sistema de macrodrenagem de Araraquara.

O estudo hidrológico para determinar a vazão máxima solicitante na galeria do Córrego da Servidão foi realizado usando o Método I-PAI-WU, um modelo chuva-vazão amplamente reconhecido na engenharia de recursos hídricos, adequado para bacias com áreas de drenagem de até 200 km².

Nesse estudo, foram adotadas premissas importantes, incluindo:

- Tempo de Retorno (TR ou T) de 100 anos: Isso significa que o dimensionamento do sistema de drenagem considera uma chuva intensa que tem uma probabilidade de ocorrer uma vez a cada 100 anos.
- Área total da bacia e coeficientes de escoamento (C) superficial: A área da bacia hidrográfica foi mapeada e dividida em sub-bacias. Os coeficientes de escoamento superficial (C) foram determinados para cada sub-bacia e são utilizados no cálculo das vazões.

Para o município de Araraquara, foi utilizado um modelo de curva Intensidade-Duração-Frequência (IDF) proposto pelo estado de São Paulo em 2018. Essa curva leva em consideração a intensidade da chuva, a duração e a frequência para determinar as vazões máximas esperadas.

Os resultados desse estudo indicam que a vazão base para a galeria do Córrego da Servidão na seção de interesse é de 65,00 metros cúbicos por segundo (m³/s). Essa informação é fundamental para o dimensionamento adequado do sistema de drenagem e para entender a capacidade de escoamento necessária para lidar com as chuvas intensas na região.

É evidente que a área enfrenta um problema persistente de alagamentos, com pelo menos seis eventos significativos de inundação nos últimos nove anos. Esse cenário é uma consequência direta da incapacidade da galeria do Córrego da Servidão de escoar adequadamente as águas pluviais, uma situação exacerbada pelas mudanças climáticas e pela expansão urbana.

As análises hidrológicas e hidráulicas revelaram que tanto a galeria do Córrego da Servidão quanto o canal do Ribeirão do Ouro não possuem capacidade suficiente para lidar com as vazões durante chuvas intensas. A capacidade de escoamento atual é inadequada, indicando que o sistema de drenagem está subdimensionado para as condições hidrológicas vigentes e o crescimento urbano.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A inspeção física realizada na galeria do Córrego da Servidão, especialmente no Trecho 4, identificou uma série de problemas estruturais, incluindo corrosão das armaduras, desagregação do concreto, deformação excessiva da laje, rachaduras e buracos na laje de fundo. Essas deficiências comprometem a capacidade estrutural da galeria e representam um risco iminente de colapso.

Como resultado dessas conclusões, o Parecer Técnico apresenta recomendações claras para abordar os problemas de drenagem na região:

- Laudo de Avaliação Urgente: É fundamental que as autoridades competentes, como a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar, conduzam um laudo urgente para avaliar as condições estruturais de toda a extensão da canalização do Córrego da Servidão.
- Medidas de Reforço Estrutural Emergenciais: Devido ao risco iminente de colapso identificado no Trecho 4, medidas de reforço estrutural devem ser implementadas com urgência nessa área.
- Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana: É crucial desenvolver um plano diretor abrangente de macrodrenagem urbana que inclua a implementação de uma nova canalização paralela ao canal existente do Córrego da Servidão e a ampliação da capacidade de escoamento do Ribeirão do Ouro na região do Terminal Rodoviário e sob a Rodovia Washington Luiz, para resolver os problemas de capacidade de escoamento.
- Manejo de Águas Pluviais: A adoção de medidas de manejo de águas pluviais e técnicas compensatórias é necessária para melhorar a infiltração de água no solo no ambiente urbano e aumentar o tempo de concentração das bacias. Isso pode incluir a implementação de sistemas de reservação de águas pluviais, medidas estruturais para aumentar a infiltração de água no solo, como aquelas definidas nas tipologias que incluem as Soluções Baseadas na Natureza (SbN), tais como como parques lineares e pavimentos permeáveis, e a adoção de medidas não estruturais, como regulamentações e fiscalizações do uso do solo.

Essas recomendações não apenas abordam os problemas estruturais existentes, mas também a capacidade inadequada de escoamento do sistema de drenagem. Elas visam preparar a região para enfrentar não apenas os desafios atuais, mas também as mudanças climáticas futuras e o aumento esperado na frequência e intensidade das

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

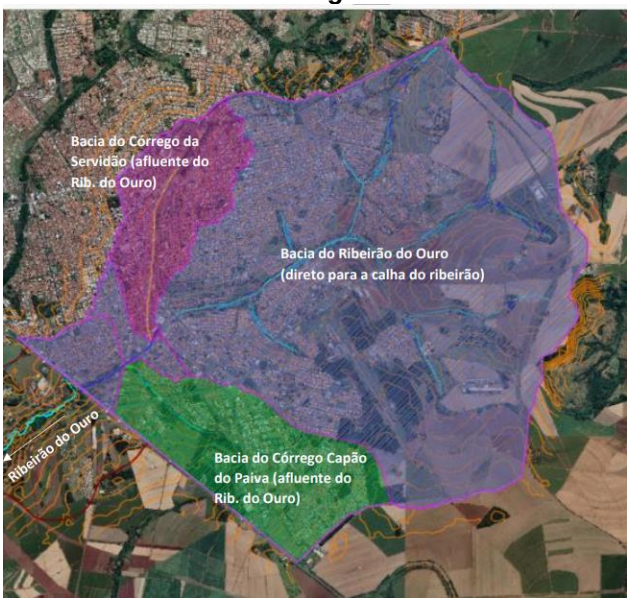
chuvas. Implementar essas soluções com urgência é crucial para garantir a segurança da população e a integridade da infraestrutura de Araraquara, SP.

4.2 Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva

A prefeitura de Araraquara em parceria com a empresa Suco cítrico Cutrale Ltda contrataram a empresa ENG CONSULTORIA E PROJETOS para a elaboração do projeto de macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023). Este projeto é bastante atual (Revisão 00 – Maio 2023) sendo de suma importância para solucionar os problemas de inundações que assolam trechos destas bacias. A seguir apresenta-se os principais pontos de interesse para o planejamento em Drenagem Urbana apresentados no Projeto.

O traçado das bacias de contribuição para os córregos estudados e os trechos estudados para o Projeto de Macrodrenagem (ENG, 2023) apresenta-se nas imagens abaixo. Para esta área serão apresentadas as intervenções imediatas necessárias para sanar os problemas de alagamentos, inundações e riscos de rompimento de canais, pontes e tubulações de esgoto sanitário, porém, os estudos não se limitaram a estes trechos, tendo sido estudadas todas as bacias no referido projeto.

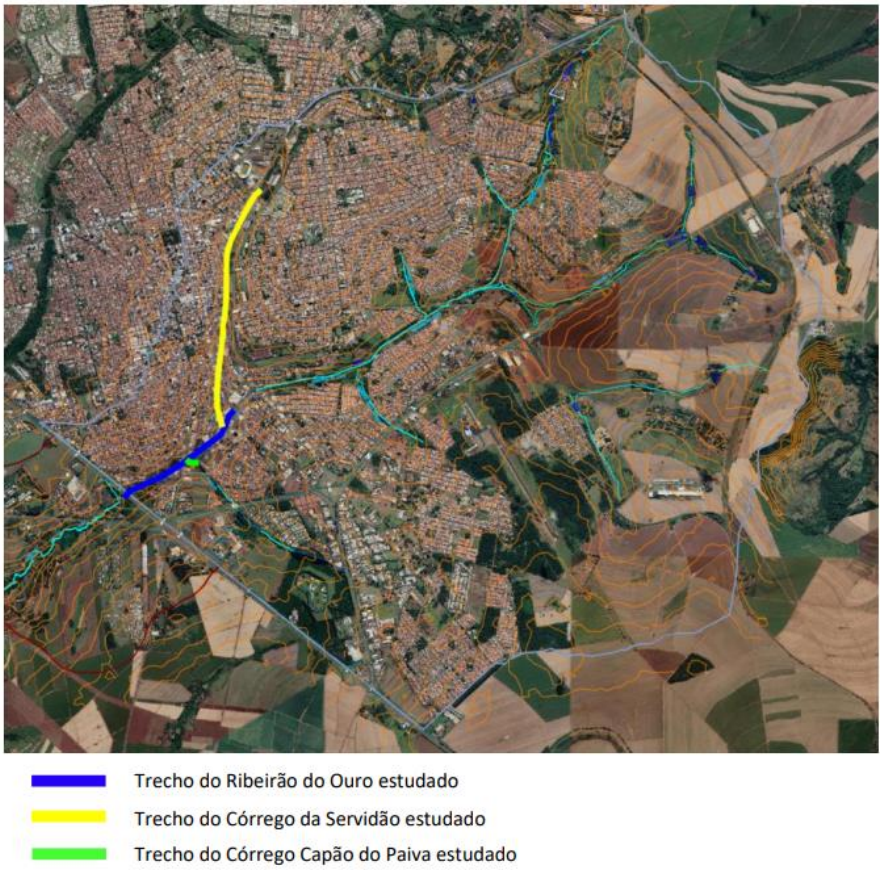
Figura 14 - Traçados das bacias consideradas até as seções de controle para os estudos hidrológicos



Fonte: Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 15 - Trechos dos Mananciais estudados



Fonte: Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023).

Para o projeto (ENG, 2023) foram realizados os seguintes serviços e estudos específicos:

- Serviços de Campo – Inspeção Especial de Engenharia – Canal do Córrego da Servidão;
- Estudos Hidrológicos;
- Estudos e Projetos Hidráulicos e Outorgas de Pontes e Canais;
- Obtenção das Outorgas de Uso dos Recursos Hídricos;
- Projetos Executivos de Implantação de Inspeções e de Recuperação Estrutural do Canal do Córrego da Servidão;
- Projetos Executivos Estruturais das Pontes e Canais.

De acordo com os estudos hidrológicos realizados para o projeto em questão, verificou-se que a vazão atual que escoa pela bacia do Ribeirão do Ouro e que provoca as enchentes relatadas é igual a 308,26 m^3/s na seção de controle estabelecida pela

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Travessia do Ribeirão do Ouro sob a SP-310. Para os cálculos, considerando-se a situação futura de impermeabilização, obteve-se a vazão futura de 420,68 m^3/s escoando para a mesma seção na bacia.

Da forma como estão configurados os canais do Ribeirão do Ouro e do Córrego da Servidão atualmente, nenhum deles é adequado ao escoamento sequer das vazões atuais, tendo em vista que a seção do Ribeirão do Ouro é mista entre canal totalmente natural (sem revestimento), e canal com fundo de concreto e paredes sem revestimento, sempre com seções insuficientes, e o canal do Córrego da Servidão também tem seções de contorno fechado de diversos tamanhos e compostas por materiais diferentes, com muitos trechos que restringem a passagem das vazões de pico calculadas para a situação atual de impermeabilização.

Conforme os estudos hidráulicos e de composição do sistema de macrodrenagem futuro para essa bacia, verificou-se a necessidade de inclusão de 04 reservatórios de detenção de cheias em pontos estratégicos junto ao Ribeirão do Ouro e seus Afluentes, fundamental para promover a redução da vazão de pico futura para 291,45 m^3/s, o que significa cerca de 30,7% de amortecimento dos picos de vazão na área mais crítica da bacia atualmente. No entanto, grande parte da redução dos picos e vazão pelas ações dos reservatórios de detenção de cheias somente será efetiva para as vazões futuras, pois os locais nos quais esses reservatórios são possíveis de serem implantados são atualmente áreas pouco impermeabilizadas.

Nos projetos, prevê-se a implantação dos reservatórios de detenção de cheias, buscando-se maximizar a retenção de picos de cheias, eliminando-se as possibilidades de alagamentos para chuvas críticas com Período de Retorno de 100 anos, e já sendo considerada a situação de saturação de ocupação de toda a bacia, para que não sejam necessárias novas intervenções nesses canais no futuro.

Como uma forma de se evitar novas tragédias no município decidiu-se pela ampliação dos novos canais, ampliação das seções das pontes, juntamente com os reservatórios de detenção, dimensionados para as vazões futuras considerando-se o amortecimento, e, prevendo-se a implantação dos reservatórios de forma integrada e completa. É importante ainda frisar que todos os reservatórios de detenção de cheias previstos são parte essencial e indispensável do sistema de macrodrenagem proposto, pois, os canais estão sendo projetados para 291,45 m^3/s (após amortecimento) e a vazão de pico calculada sem amortecimentos na bacia é de 420,68 m^3/s, o que certamente

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

acarretará novas tragédias, caso não sejam executados todos os reservatórios de amortecimento na bacia acompanhando o desenvolvimento urbano.

Outro aspecto importante sobre os canais projetados é a necessidade de se manter a calha do canal do Ribeirão do Ouro ampliada viável entre ambas as pistas da Via Expressa. Para isso, foi necessária a previsão de canais de concreto executados com concreto de alta resistência, capaz de suportar as velocidades elevadas geradas pelo escoamento das vazões calculadas. Dessa forma, a canalização garantirá também a estabilidade das margens e a capacidade de suportar as elevadas vazões escoadas pela bacia, por canais com seções transversais adequadas. No leito do Córrego da Servidão (canal de contorno fechado), os princípios utilizados nos projetos foram os mesmos. Buscou-se solucionar com a ampliação do canal no trecho crítico atualmente cadastrado para se solucionar os graves problemas de enchentes e riscos atuais. Da mesma forma como para o Ribeirão do Ouro, no Córrego da Servidão, para que a vazão futura seja adequadamente escoada, mesmo com a ampliação de parte do canal atual, será necessária a implantação de um reservatório de detenção de cheias que promova a redução de 76,57 m^3 /s (vazão de pico futura calculada sem reservatório), para 56,11 m^3/s (vazão de pico futura calculada com reservatório), configurando amortecimento de 26,7% do pico de cheias gerado durante chuvas críticas com Período de Retorno de 100 anos.

No caso do Córrego da Servidão, como trata-se de canalização antiga, além das ampliações nos trechos de seção transversal inadequadas previstas, e do reservatório de detenção de cheias a ser executado nos próximos anos, são necessários revestimentos internos das paredes e fundo do canal existente, que se encontra bastante danificado. Esse revestimento proporcionará aumento da capacidade de escoamento em diversos trechos, possibilitando a solução imediata contra os alagamentos e enchentes que correm sobre o canal do Córrego da Servidão, observados diversas vezes por ano na Via Expressa.

No trecho inicial do Córrego da Servidão, conforme verificado nos cálculos e in loco, os maiores problemas relacionados aos alagamentos estão pautados no sistema de microdrenagem que é antigo e insuficiente, fazendo com que grande parte do escoamento seja realizado superficialmente até as pistas da Via Expressa, ocasionando lâminas d´água elevadas nas pistas e que colocam em risco os usuários da via. No Córrego Capão do Paiva, existem 04 tubos de DN 1200 mm que são responsáveis pela

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

travessia do córrego sob a Via Expressa junto à sua foz no canal do Ribeirão do Ouro. Esses 04 tubos estão muito aquém da capacidade necessária, e deverão ser substituídos por duas linhas de aduelas de seção retangular com 3,5 m de base e 3,0 m de altura para suportar as vazões futuras escoadas na bacia.

Ainda são parte integrante do Projeto, a substituição de 03 pontes ao longo da Via Expressa para a ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro, e a ampliação da travessia existente sob a Rodovia SP-310, que é determinante para o sucesso do projeto, tendo em vista que atualmente constitui a maior restrição ao escoamento no leito do Ribeirão do Ouro, e que, com base nas vazões futuras, pode acarretar grandes catástrofes se não tiver sua seção ampliada. Essa travessia executada em fases distintas, possui atualmente uma seção abobadada e outra circular, as quais são insuficientes ao escoamento das vazões atuais, e que, para as vazões futuras, mesmo com a implantação de reservatórios causam o represamento do Ribeirão do Ouro, colocando em risco de alagamentos todo o trecho da Via Expressa desde a Rodoviária de Araraquara até a SP-310. A ampliação dessa travessia é extremamente importante para o sucesso do projeto, e está sendo proposta a execução de um tubo ARMCO adicional com 5,0 m de diâmetro, revestido com argamassa de concreto.

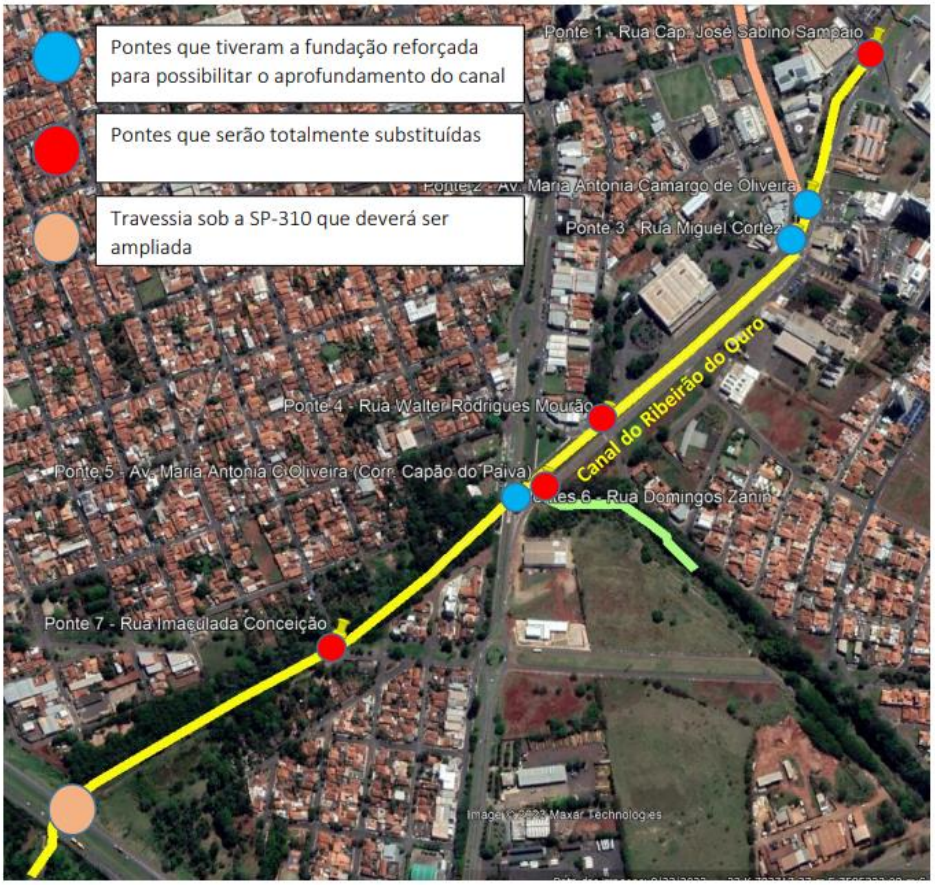
Além das medidas de ampliação dos canais, implantação dos reservatórios de detenção de cheias e ampliação de travessias, estão previstas no âmbito deste projeto a execução de medidas socioambientais, como a implantação de Parques Lineares Urbanos, equipamentos de lazer e esportivos juntamente com as obras de contenção de enchentes.

<u>Intervenções necessárias</u>: Projetos Executivos Estruturais das Pontes e Canais

De acordo com os projetos hidráulicos desenvolvidos, foram elaborados os projetos executivos estruturais das novas pontes e canais, realizando-se novos projetos para substituição completa de 04 das pontes existentes (03 no leito do Ribeirão do Ouro e 01 no Córrego Capão do Paiva) e adequação e reforço das fundações de outras 03 pontes ao longo do canal do Ribeirão do Ouro, conforme apresentado na Figura a seguir.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 16 - Pontes que serão mantidas (com reforço de fundações) e pontes que serão substituídas conforme os projetos desenvolvidos e travessia sob a SP-310 a ser ampliada



Fonte: Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023).

Intervenções necessárias: Reservatórios de Detenção

De acordo com os resultados das vazões de pico obtidas durante os estudos hidrológicos para as bacias estudadas, verificou-se que as vazões futuras aumentam de forma significativa, mesmo considerando-se as alterações na legislação propostas, e a adoção de medidas de drenagem sustentável pelos usuários das áreas inseridas na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva.

Verificou-se que, em todo o território da bacia do Ribeirão do Ouro, existem diversas áreas que possibilitam a implantação de reservatórios de detenção de cheias *in line e off line*, de forma a permitir a redução e retardo dos picos de vazão. Dessa forma, foram estudados diversos reservatórios, de diferentes dimensões e localizados em pontos estratégicos na bacia do Ribeirão do Ouro.

Determinando-se as áreas disponíveis para implantação desses reservatórios e as alturas máximas de lâmina d´água para amortecimento de cheias em cada um deles

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

através das ferramentas do Google Earth Pro, utilizou-se o Software ABC6 para calcular as capacidades de amortecimento de cada bacia considerada. Consideraram-se nestas verificações, tanto áreas simplesmente alagadas, quanto áreas que requeiram escavações para maximizar o potencial volume de amortecimento da área utilizada. Depois de verificadas as capacidades de cada bacia, estudaram-se através da verificação de alturas de barramentos e extensões de áreas alagadas (ou escavadas para reservação), quais as bacias que poderiam proporcionar as maiores efetividades de redução dos picos de vazão com as menores intervenções, sendo o resultado apresentado na Figura 17.

Figura 17 - Reservatórios estudados que permaneceram (destacados em amarelo) e que foram descartados (destacados em vermelho) para constituir a melhor alternativa técnica sob os aspectos ambiental, social, de engenharia e econômico.

Fonte: Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023).

Através da modelagem hidráulica do canal (*software* Hec-Ras) para as vazões futuras o estudo apresentou a necessidade de:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- **Substituição de 03 pontes:** Ponte da Rua Imaculada Conceição; Ponte da Rua Walter Rodrigues Mourão; Ponte da Rua Capitão José Sabino Sampaio.
- **Manutenção de 03 pontes:** Ponte da Avenida Maria Antônia Camargo de Oliveira, Ponte da Avenida Domingos Zanin; Ponte da Rua Miguel Cortez
- **Ampliação da Travessia da SP-310:** Inclusão de novo tubo ARMCO à esquerda dos tubos existentes, com diâmetro de 5,0 m, revestido de argamassa de concerto internamente, posicionado 2,0 m abaixo das tubulações existentes para ajustar o escoamento e possibilitar a passagem da vazão de pico sem provocar remansos à montante.
- **Implantação de Bacia de Dissipação de Energia após a travessia sob SP-310:** Para reduzir a velocidade e a energia da água durante as vazões de pico, será executada bacia de dissipação de energia junto à jusante da Travessia sob a SP-310 proporcionando segurança ao escoamento no canal de jusante, mantido com seu leito natural.
- **Ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro** – foram estabelecidos 11 trechos de seções diferentes ao longo do canal para acomodar a linha d´água no escoamento do Ribeirão do Ouro, de acordo com as restrições de larguras e alturas impostas pelas estruturas mantidas e pelas geometrias do canal adotadas.
- **Reservatórios de detenção**.

4.2.1 Problemas relacionados ao Sistemas de Esgotamento Sanitário

O Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023) apresenta também os problemas relacionados diretamente ao sistema de esgotamento sanitário. Deve-se ressaltar que o município de Araraquara possui 100% de coleta e tratamento de esgoto, assim evita-se o descarte inadequado de efluente sanitário em corpos d'água, por meio de ligações irregulares, comuns em áreas não contempladas com soluções coletivas de tratamento de esgoto.

Deste modo, os problemas do sistema de esgotamento sanitário relacionados à drenagem urbana são pontuais. Na bacia do Ribeirão do Ouro tem indicado que a calha

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

do rio existente, em parte canalizada com seção trapezoidal mista entre concreto e terra, e em parte em canal natural, está no limite de sua capacidade quando se observam as chuvas críticas precipitadas sobre o município. Esse problema é agravado pois, além dos riscos de transbordamento da calha do Ribeirão do Sul devido às chuvas intensas, os riscos de solapamento de suas margens podem culminar no rompimento do principal emissário de esgoto bruto do município, que segue até a ETE Araraquara passando pela margem direita do Ribeirão do Ouro ao longo da Via Expressa (ENG, 2023).

Devido à importância desse emissário, um extravasamento ou rompimento pode acarretar severos problemas de contaminação do curso d´água e, se ocorrer durante enchentes, pode causar a contaminação e ser responsável pelo alastramento de doenças de veiculação hídrica em grande parte da população. Ainda no trecho mais crítico do Ribeirão do Ouro, com relação à incapacidade do Sistema de Macrodrenagem existem dois sifões invertidos do Sistema de Esgotamento Sanitário que estão constantemente em risco, e devem ser substituídos imediatamente para mitigar os riscos de contaminação pelo esgoto sanitário transportado.

A Figura a seguir, apresenta as manchas de alagamento observadas e as áreas de riscos de rompimento das estruturas de canais, do emissário e dos sifões invertidos a serem estudadas, de forma a se solucionar os problemas atualmente observados.

Figura 18 - Problemas de esgotamento sanitário relacionados à drenagem

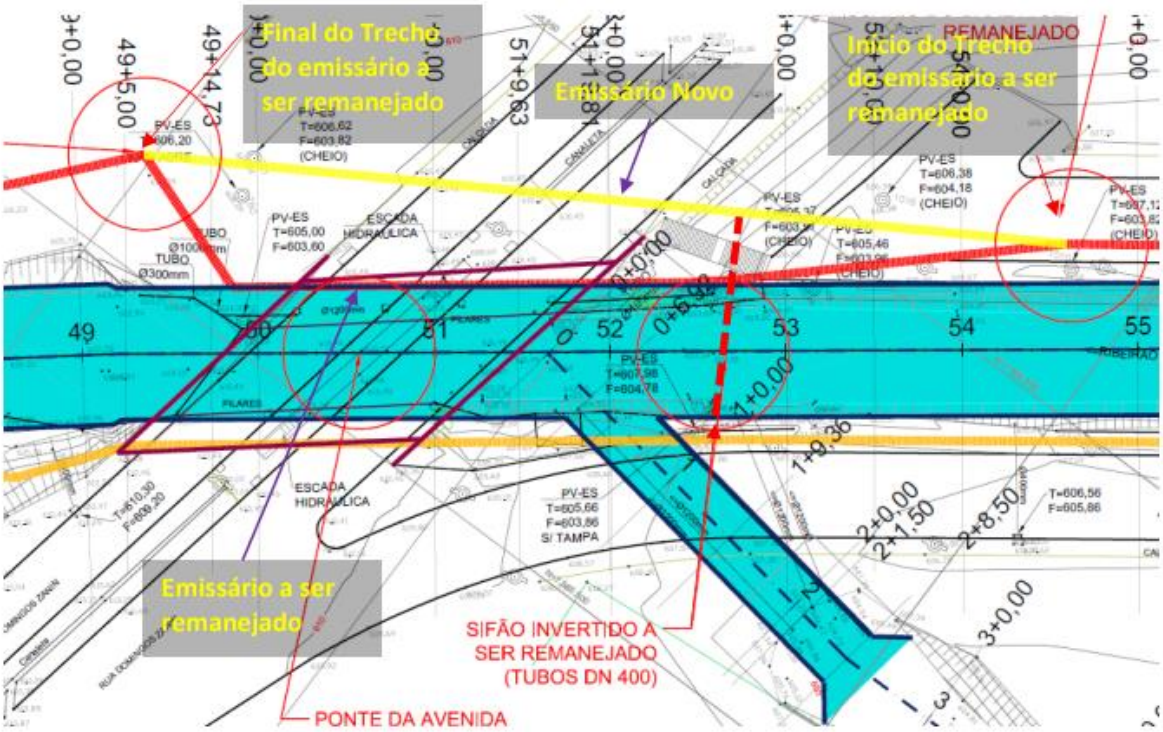
Fonte: Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os estudos e projetos desenvolvidos no âmbito do projeto (ENG, 2023) visam a substituição dos trechos de risco para essas tubulações do emissário, bem como a substituição de ambos os sifões invertidos de forma a eliminar esses riscos associados tanto às doenças de veiculação hídrica quanto à poluição do meio ambiente.

Com a conclusão das obras de melhorias do Sistema de Esgotamento Sanitário ao longo do canal do Ribeirão do Ouro, os riscos sanitários e ambientais associados à enorme quantidade de esgoto que potencialmente vazaria em um acidente nas margens do Ribeirão do Ouro serão completamente mitigados (ENG, 2023).

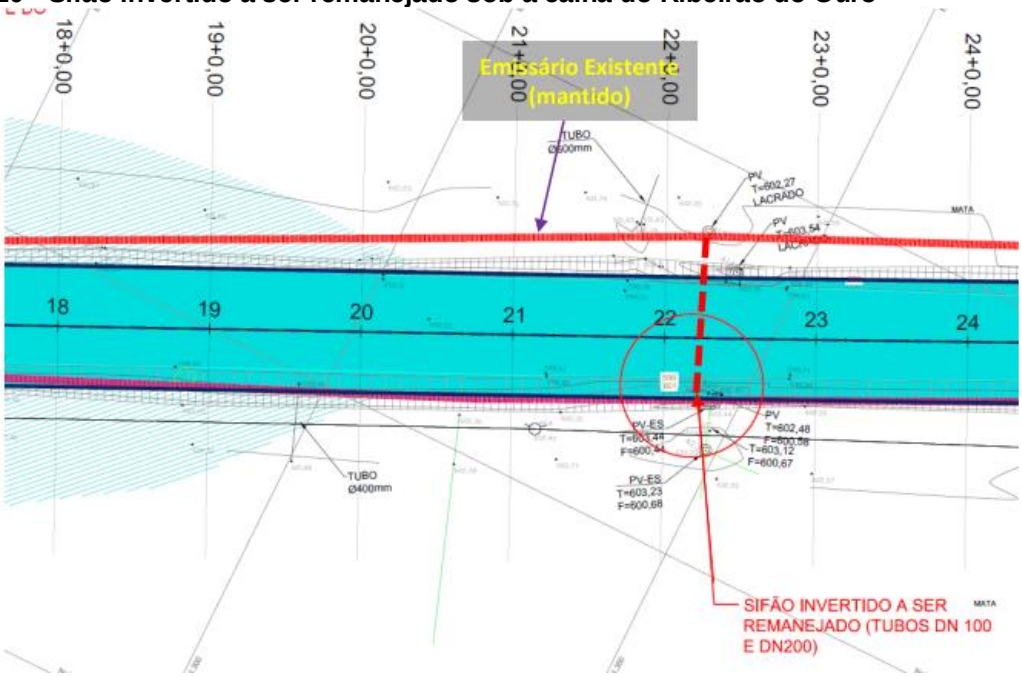
Figura 19 - Trecho do emissário de esgoto bruto e um dos sifões a serem substituídos junto ao canal do Ribeirão do Ouro



Fonte: Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 20 - Sifão invertido a ser remanejado sob a calha do Ribeirão do Ouro



Fonte: Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023).

4.2.2 Projetos de Barramentos – Reservatórios para amortecimento de vazões de cheia

No PMSB (2014) havia a proposta de construção de 20 reservatórios, com detalhe construtivo dos barramentos, e respectivas áreas de inundação. O estudo da Drenagem foi elaborado pela SEREC (2012) junto ao DAAE Araraquara, onde foi acordada a metodologia de cálculo hidrológico, escolha da localização e do tipo dos barramentos. Cabe lembrar que todas as indicações de barramentos se basearem em obras normalmente secas, isto é, passada a tormenta os barramentos irão esgotar-se demoradamente até que o curso d'água retorne ao leito menor.

O PMSB (2014) apontou a necessidade de implantação de 20 barramentos para amortecimento dos picos de cheia. Conforme informações da Gerência de Drenagem, dos projetos propostos nenhum foi implantado até o momento (2023), e um barramento (15) não será mais implantado em função do custo-benefício da área em questão. O barramento 1 deverá ter seu local modificado, pois a municipalidade aprovou um loteamento nesta área. Importante ressaltar que as ações de planejamento dentro da

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Prefeitura devem estar alinhadas, de modo a não comprometer estudos e projetos já elaborados no âmbito da drenagem urbana.

A localização dos barramentos propostos apresenta-se no mapeamento a seguir.

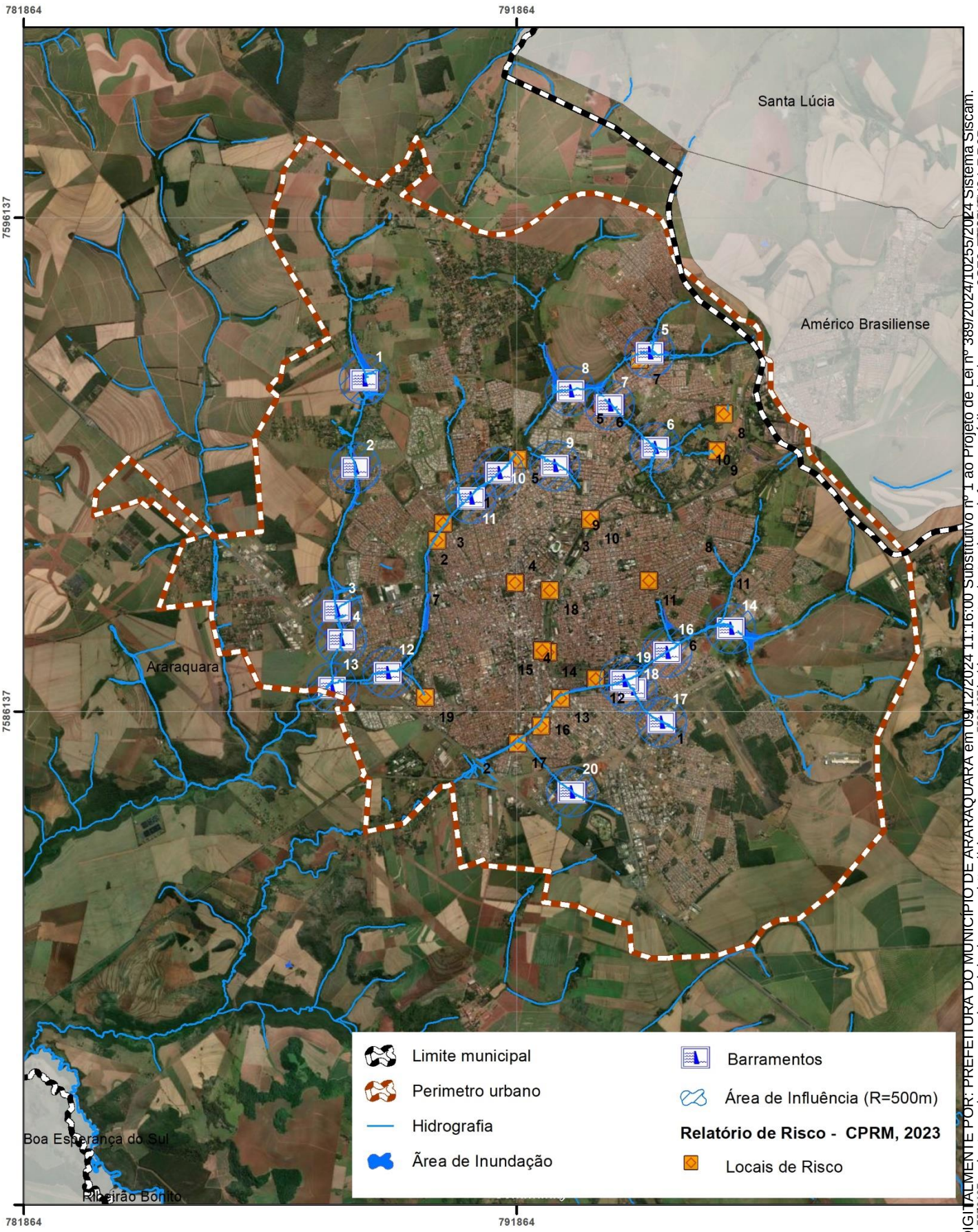
Considerando o cenário atual, com diversos pontos críticos relacionados a inundações e alagamentos, a implantação destes reservatórios de detenção torna-se ainda uma alternativa importante, que deverá ser aliada a outras medidas estruturais e não-estruturais, que serão apresentadas oportunamente.

Todos os barramentos foram propostos considerando metodologia consolidada e premissas de Projetos do DAAE, com suas respectivas plantas, com os elementos da infraestrutura urbana confrontante, além da seção típica de cada barramento em sua posição mais evidente. Esta última resume-se a um corte que demonstra os taludes de jusante e montante, além do vertedor de segurança e do dispositivo de esgotamento, dito, saída de fundo. As características geométricas das barragens e seus dispositivos, tabela da curva cota x área x volume do barramento também são apresentadas, além de cronograma financeiro detalhado (PMSB, 2014).

Todas as indicações de barramentos se baseiam em obras normalmente secas, isto é, passada a tormenta, os barramentos irão esgotar-se demoradamente até que o curso d'água retorne ao leito menor. A construção dos barramentos deverá obrigatoriamente seguir a ordem montante para jusante, ou seja, a municipalidade deverá construir antes os barramentos de montante/cabeceira, para, então, se permitir construir os barramentos de jusante e nunca o contrário, uma vez que todos os barramentos foram projetados e simulados em conjunto e não separadamente, ou seja, o volume reservado e a operação dos barramentos de montante influenciaram fortemente no cálculo dos dispositivos de segurança e na operação prevista dos barramentos de jusante.

Com base na definição dos ano-meta será detalhado, posteriormente, no item dos Programas, Projetos e Ações, as necessidades pontuais das infraestruturas propostas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Barramentos

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); CPRM (2023); SIDEC (2012); OSM (2023)

N

0 0,75 1,5 3 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL
ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.3 Indicadores Operacionais, Econômico-Financeiros, Administrativos e de Qualidade dos Serviços

Os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade que serão objeto de estudo no plano, partirão dos desenvolvidos na plataforma do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA, específico para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

O SINISA realiza o levantamento das informações municipais sobre os quatro eixos do saneamento (água, esgoto, drenagem pluvial e resíduos sólidos) e a partir deles realiza os cálculos para apresentar seus resultados em forma de informações ou de indicadores em planilhas e tem seus resultados por municípios. A partir de 2017 passou a ser obrigatório que as informações sobre drenagem urbana e manejo de águas pluviais fossem preenchidas pelos municípios e enviadas ao portal. Para o município de Araraquara há informação dos anos de 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021.

A plataforma visa diagnosticar a cobertura, desempenho, custos e, de forma geral, como está a prestação desse serviço à população. A partir dos dados fornecidos pelos municípios, o SINISA obtém os indicadores de desempenho para auxiliar na gestão pública e efetividade das ações implantadas.

Os indicadores trabalhados nesta etapa com seus códigos de identificação correspondentes aos determinados pelo SINISA, são os apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Indicadores do município de Araraquara – SP.

Indicadores de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	
Código	**Descrição**
	Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos
IN001	Participação do pessoal próprio sobre o total de pessoas alocado nos serviços (%)
IN005	Taxa média praticada para os serviços (R$/un.ano)
IN006	Receita operacional média dos serviços por unidade tributada (R$/un.ano)
IN009	Despesa média praticada para os serviços por unidade edificada (R$/un.ano)
IN010	Participação da despesa total dos serviços na despesa total do município (%)
IN048	Despesa per capita com os serviços (R$/hab.ano)
IN049	Investimento per capita nos serviços (R$/hab.ano)
IN050	Diferença relativa entre despesas e receitas dos serviços de DMAPU (%)
	Indicadores de Infraestrutura
IN020	Taxa de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio na área urbana (%)
IN021	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (%)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Indicadores de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	
Código	**Descrição**
IN025	Parcela de cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares (%)
IN026	Parcela de cursos d'água naturais perenes canalizados abertos (%)
IN027	Parcela de cursos d'água naturais perenes canalizados fechados (%)
IN029	Parcela de cursos d'água naturais perenes com diques (%)
IN035	Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana (m³/km²)
IN051	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana (un.km²)
	Indicadores da Gestão de Riscos
IN040	Parcela de domicílios em situação de risco de inundação (%)
IN041	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos (%)
IN046	Índice de óbitos em decorrência de eventos hidrológicos (óbitos/100.000 hab)
IN047	Índice de habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos (pessoas/100.000 hab)

Fonte: SNIS, 2023 (* A partir de 2024 o SNIS passou a ser definido como SINISA e todos os dados permanecem na mesma plataforma governamental https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa)

Os indicadores gerais (parcela de área urbana em relação à área total, densidade demográfica na área urbana e densidade de domicílios na área urbana) são aqueles relacionados à população e sua relação com o espaço urbano do município, que é a área de atuação do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Quadro 6 - Indicadores gerais do município de Araraquara – SP.

Código	Descrição
	Indicadores Gerais
IN042	Parcela de área urbana em relação à área total
IN043	Densidade Demográfica na Área Urbana
IN044	Densidade de Domicílios na Área Urbana

Fonte: SNIS, 2023 (* A partir de 2024 o SNIS passou a ser definido como SINISA e todos os dados permanecem na mesma plataforma governamental https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa)

Para o ano de 2021, a população total do município apresentada no SNIS é de 240.542, e a população urbana é de 233.704, o que corresponde a 97,15% da população de Araraquara.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 7 - Indicadores gerais do município de Araraquara – SP(2017 à 2021)

Indicadores Gerais						
Código	**Descrição**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
IN042	Parcela de área urbana em relação à área total	15,44	15,44	15,51	15,51	15,51
IN043	Densidade Demográfica na Área Urbana	14,00	15,00	15,00	15,00	15,00
IN044	Densidade de Domicílios na Área Urbana	8,00	6,00	7,00	7,00	7,00

Fonte: SNIS, 2023 (* A partir de 2024 o SNIS passou a ser definido como SINISA e todos os dados permanecem na mesma plataforma governamental https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa)

A área total do município de Araraquara é de 1.004 km², logo para o ano de 2021, 155,77 km² correspondem a área urbana municipal.

Em relação ao segundo grupo de indicadores apontado pelo SNIS, são apresentados no Quadro 8 os indicadores econômico-financeiros e administrativos dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município para os anos de 2017 a 2021, referentes às receitas e despesas dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Quadro 8 - Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas do município de Araraquara – SP.

Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais						
Código	**Descrição**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
IN001	Participação do pessoal próprio sobre o total de pessoas alocado nos serviços (%)	75	75	50	75	75
IN005	Taxa média praticada para os serviços (R$/un.ano)	-	-	-	-	-
IN006	Receita operacional média dos serviços por unidade tributada (R$/un.ano)	-	-	-	-	-
IN009	Despesa média praticada para os serviços por unidade edificada (R$/un.ano)	9,56	29,59	32,25	58,71	34,96
IN010	Participação da despesa total dos serviços na despesa total do município (%)	0,1	0,5	0,4	0,9	0,4
IN048	Despesa per capita com os serviços (R$/hab.ano)	3,86	15,98	17,6	32,06	19,48
IN049	Investimento per capita nos serviços (R$/hab.ano)	3,86	7,68	17,6	23,63	19,48

Fonte: SNIS, 2023 (* A partir de 2024 o SNIS passou a ser definido como SINISA e todos os dados permanecem na mesma plataforma governamental https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa)

O indicador IN001 refere-se à porcentagem de participação do pessoal próprio sobre o total de pessoas alocadas nos serviços, logo, demonstra a porcentagem de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

funcionários públicos que atuam na drenagem pluvial municipal. Esse indicador passou por uma redução no ano de 2019 (50%), e manteve-se constante em 75% no restante do período analisado.

O indicador IN005, referente a taxa média praticada para os serviços, ou seja, o quanto é cobrado pelo serviço anualmente dividido pelas edificações municipais e o IN006, refere-se às receitas relacionadas à operação dos serviços de drenagem pluvial por ano. Ambos os indicadores não foram contemplados com informações, e, inicialmente, impossibilitando qualquer análise. No entanto, o SINISA traz a informação que não é realizada qualquer forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de drenagem e que a forma de custeio por esses serviços ocorre por meio dos recursos do orçamento geral do município e indicam que, decorrente a isso, não há receitas para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluvial.

Ressalta-se que a Lei 11.445/07 tem como princípio fundamental a sustentabilidade econômica dos serviços públicos de saneamento, e estas receitas poderiam ser utilizadas em ações referentes à melhoria do sistema, como em manutenção e limpeza das unidades do sistema, entre outras ações onerosas e necessárias para redução dos impactos decorrentes das insuficiências atuais.

O indicador IN010 disserta sobre a participação da despesa total dos serviços em drenagem pluvial urbana em relação a despesa total do município, obtém um resultado de 0,4% em 2021, valor superior ao ano de 2017 (0,1%) e inferior ao ano anterior, 2020 (0,9%).

As despesas sofreram aumento ao longo dos anos analisados, o que é demonstrado pelo IN009, que se refere às despesas médias por unidade edificada, que obteve um aumento de aproximadamente 25% e o IN048, referente às despesas per capita com os serviços, que obteve um aumento de 15% em relação a 2017.

O IN049, referente a investimentos realizados em drenagem pluvial por habitantes em um ano demonstra que os serviços necessitam de aprimoramento e que as tecnologias devem ser renovadas, visto que, assim como as despesas, o valor per capita dos investimentos é de 19,48 R$/hab.ano (2021), valor superior ao ano de 2017 (3,86 R$/hab.ano), porém no ano de 2020 ocorreu o pico de investimentos (23,63 R$/hab.ano).

Em relação aos indicadores de infraestrutura em drenagem urbana, que trata das vias, canais e cursos d’água canalizados do município, assim como outras obras e

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

aspectos de drenagem, o Quadro 9 apresenta os seus resultados para 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021 no município.

Quadro 9 - Indicadores de Infraestrutura do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Araraquara – SP.

Indicadores de Infraestrutura de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais						
Código	**Descrição**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
IN020	Taxa de cobertura de vias públicas com pavimentação e meio-fio na área urbana (%)	80	80,4	95,9	80	80
IN021	Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (%)	2,5	2,6	58,4	27,1	27,5
IN025	Parcela de cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares (%)	-	-	-	-	-
IN026	Parcela de cursos d'água naturais perenes canalizados abertos (%)	0,9	0,9	13,1	13,1	0,1
IN027	Parcela de cursos d'água naturais perenes canalizados fechados (%)	0,9	0,9	0	0,1	0,1
IN029	Parcela de cursos d'água naturais perenes com diques (%)	0	0	0	0	0
IN035	Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana (m^3/km^2)	717,61	-	-	-	-
IN051	Densidade de captações de águas pluviais na área urbana ($un.km^2$)	148	155	148	159	160

Fonte: SNIS, 2023 (* A partir de 2024 o SNIS passou a ser definido como SINISA e todos os dados permanecem na mesma plataforma governamental https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa)

O indicador IN020 demonstra o quanto a infraestrutura das vias impacta diretamente na gestão das águas pluviais e mostra o desenvolvimento urbano do município, ao apresentar a cobertura das vias públicas com pavimentação e meio-fio. Esse indicador ainda infere na permeabilidade das vias, visto que a pavimentação atua como um impermeabilizante, demandando que o sistema seja ainda mais eficiente, com redes e canais pluviais.

O indicador IN021 demonstra a taxa de cobertura de redes ou canais subterrâneos na área urbana, houve um avanço significativo nesse indicador, em 2017 a taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana era de 2,5%, passando para 27,5% em 2021. É preciso de ações locais para ampliar ainda mais a taxa em Araraquara e trazer canais subterrâneos para toda a cidade, de forma a escoar a água pluvial, evitando ainda mais os alagamentos, enxurradas e inundações ou podendo minimizar seus efeitos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O indicador IN025 se refere aos cursos d'água com parques lineares. Os dados para esse índice estão ausentes, os parques lineares são conhecidos como uma ótima solução para áreas com risco de inundação e envolve obras e custos, por conta disso há uma dificuldade em ampliá-lo, com a construção de reservatórios e implantação da rede de drenagem.

O indicador IN026 se refere à parcela de cursos d'água naturais perenes canalizados abertos, que apresentou redução no período analisado, passando de 0,9% em 2017 para 0,1% em 2021. Nos anos de 2019 e 2020 os valores apresentados foram de 13,1%. O indicador IN027 apresenta a porcentagem de cursos d'água naturais perenes canalizados em galerias fechadas e, pelo que traz o indicador, reduziu 0,8% no período analisado.

Não há cursos naturais perenes com diques, como indica o IN029, que se apresenta nulo em todos os anos analisados. E com relação ao volume de reservação de águas pluviais, para o indicador IN035 - Volume de reservação de águas pluviais por unidade de área urbana, apenas foram apresentados dados para o ano de 2017, sendo este 717,61 (m^3/km^2).

Encerra-se a análise dos indicadores de infraestrutura com o IN051. Esse indicador também é influenciado pela área urbana definida pelo município, e indica qual é a densidade do total de captações de água pluvial (bocas de lobo e bocas de leão) por unidade de área urbana. O Indicador IN051 apresentou aumento no período de análise, passando de 148 un.km² para 160 un.km² dentre 2017 e 2021.

Em relação aos indicadores de gestão de risco, que são relacionados com as inundações, enxurradas, alagamentos e nas suas implicações/consequências, como óbitos, desabrigamentos e realocações servindo como norteadores na definição das ações de controle de enchentes e na drenagem urbana, seus índices são apresentados no Quadro 10.

Quadro 10 - Indicadores de Gestão de Riscos do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Araraquara – SP.

Indicadores da Gestão de Riscos da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais						
Código	**Descrição**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
IN040	Parcela de domicílios em situação de risco de inundação (%)	0	0	0	0	0
IN041	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos (%)	0	0	0	0	0

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Indicadores da Gestão de Riscos da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais						
IN046	Índice de óbitos em decorrência de eventos hidrológicos (óbitos/100.000 hab)	0	0	0	0	0
IN047	Índice de habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos (pessoas/100.000 hab)	-	-	-	-	-

Fonte: SNIS, 2023 (* A partir de 2024 o SNIS passou a ser definido como SINISA e todos os dados permanecem na mesma plataforma governamental https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa)

O IN040 faz uma relação entre os domicílios do município que se encontram em risco de inundação e o número total de domicílios, de forma a entender qual a parcela desses que se encontram em áreas que apresentam perigo à população. Segundo o SNIS, 0% da população de Araraquara se encontra em risco de inundação. Este dado não condiz com a realidade local, haja visto relatórios de áreas de risco da Defesa Civil que apontam para áreas de inundação com impacto as residências.

Assim como o IN040, o IN041, que representa a porcentagem da população impactada por eventos hidrológicos, segundo o SNIS, 0% da população é impactada. Este dado também está em desacordo com o documentado.

O IN046, referente ao índice de mortes como consequência dos eventos hidrológicos obtém um resultado zerado para todo o período analisado.

Por fim, o IN047 trata dos habitantes, que devido ao desabrigamento decorrente dos eventos hidrológicos críticos foram realocados em outras regiões onde o risco de inundação é menor. Não há informação para nenhum dos anos, logo, não se pode trazer uma análise referente a seus resultados.

O SINISA ainda faz uma análise das informações providas pelos municípios referentes ao sistema. No tocante à gestão de risco, são apresentados os dados relacionados às enxurradas, alagamentos e inundações, que podem ser observados no Quadro 11.

Quadro 11 - Informações sobre Gestão de Risco do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município de Araraquara – SP.

Informações da Gestão de Risco da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais						
Código	**Descrição**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
RI013	Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação (dom)	10	10	8	10	10
	Quantidade de Enxurradas					
RI022	Nos últimos cinco anos, registradas no S2ID	0	0	0	0	0
RI023	No ano de referência, registradas no S2ID	0	0	0	0	0
RI064	No ano de referência, não registradas no S2ID	0	0	0	0	0
	Quantidade de Alagamentos					

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Informações da Gestão de Risco da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais						
Código	**Descrição**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
RI024	Nos últimos cinco anos, registradas no S2ID	0	0	0	0	0
RI025	No ano de referência, registradas no S2ID	0	0	0	0	0
RI065	No ano de referência, não registradas no S2ID	0	0	0	0	0
	Quantidade de Inundações					
RI026	Nos últimos cinco anos, registradas no S2ID	0	0	0	0	0
RI027	No ano de referência, registradas no S2ID	0	0	0	0	0
RI066	No ano de referência, não registradas no S2ID	0	0	0	0	0

Fonte: SNIS, 2023 (* A partir de 2024 o SNIS passou a ser definido como SINISA e todos os dados permanecem na mesma plataforma governamental https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa)

Acerca da gestão de riscos, somente são apresentados os dados de quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação (RI013), onde para o ano de 2021, 10 domicílios estão sujeitos a risco de inundação. Todos os outros indicadores referentes a quantidades de enxurradas e inundações apresentam o dado zerado, apontando que não ocorreram eventos hidrológicos de grande magnitude.

4.4 Indicadores Epidemiológicos

A partir das doenças epidemiológicas e demais informações disponíveis no banco de dados do Painel do Saneamento no Brasil, é possível relacionar os indicadores de internação hospitalar com doenças de veiculação hídrica.

Foram analisadas cinco doenças: malária, leptospirose, esquistossomose, dengue e diarreia. Os indicadores utilizados na análise foram os disponibilizados pelo banco de dados dentro de um intervalo de tempo ou período disponível para acesso à informação, em relação à população total, para os casos em que o município de residência do indivíduo é Araraquara – SP.

A partir desses dados, foi possível construir quadros e gerar gráficos para assim analisar a evolução dessas doenças ao longo do período analisado, de forma a concluir se há uma relação de melhoria em relação às internações realizadas.

Podem-se destacar as doenças de veiculação hídrica como grandes responsáveis por internações e, infelizmente, por casos de mortes em muitas regiões do país. A falta de saneamento básico é tida como uma das principais causas da contaminação das águas, contribuindo para casos de doenças como dengue, malária, esquistossomose, leptospirose e cólera. No Quadro 12 encontram-se os agentes causadores dessas doenças, bem como suas formas de prevenção.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 12- Principais Doenças de veiculação hídrica aliadas à falta de saneamento básico

Doenças	Vetor/Agente Causador principal	Prevenção
Leptospirose	Bactéria Leptospira presente na urina de roedores.	-Obras de saneamento básico (drenagem de águas paradas suspeitas de contaminação, rede de coleta e abastecimento de água, construção e manutenção de galerias de esgoto e águas pluviais, coleta e tratamento de resíduos sólidos e esgotos, desassoreamento, limpeza e canalização de córregos). -Evitar o contato com água ou lama de enchentes e impedir que crianças nadem ou brinquem nessas águas. Pessoas que trabalham na limpeza de lama, entulhos e desentupimento de esgoto devem usar botas e luvas de borracha (ou sacos plásticos duplos amarrados nas mãos e nos pés).
Cólera	Bactéria *Vibrio Cholerae* transmitida por contaminação fecal-oral direta ou pela ingestão de água ou alimentos contaminados.	Rede de abastecimento de água tratada Coleta e tratamento de resíduos sólidos e esgotos domésticos
Malária	Mosquito Anopheles infectado pelo Protozoário Plasmodium.	Drenagem de águas paradas; Rede de abastecimento de água tratada; Coleta e tratamento de resíduos sólidos e esgotos domésticos;
Esquistossomose	Ovos do verme Schistosoma Mansoni liberado, na sua fase inicial de vida, em contato com a água. Seu hospedeiro intermediário são caramujos (presentes em córregos, lagos e valas e canais) e o hospedeiro definitivo é o homem	Evitar o contato com águas onde existem os caramujos hospedeiros intermediários infectados. Garantir acesso à água potável, saneamento básico, educação sanitária e controle de caramujos em lagos e rios
Dengue	Vírus transmitido pelo mosquito Aedes Aegypti.	Drenagem de águas paradas; Evitar disposição inadequada de resíduos sólidos que sirvam como criadores de vetores (como pneus, garrafas, etc.) promovendo projetos de coleta e reciclagem de resíduos sólidos.

Fonte: Ministério da Saúde, 2017

A fim de promover a análise da evolução e observar se há efetividade nas ações, o Quadro 13 traz os indicadores de doenças por ano no município de Araraquara – SP.

Com as ações em saúde pública e saneamento, em constante implantação no município, espera-se que gradativamente haja redução nos casos de doenças relacionadas aos fatores envolvidos.

Quadro 13- Casos de doenças por ano, em indivíduos residentes do município de Araraquara – SP.

Doença	Período											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Malária	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Doença	Período											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Diarreia	41	36	32	40	29	24	22	30	32	44	27	19
Leptospirose	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Esquistossomose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Febre Amarela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dengue	17	16	2	5	5	41	7	4	32	231	5	4
Internações totais por doenças de veiculação hídrica	**59**	**52**	**34**	**47**	**34**	**65**	**29**	**34**	**65**	**275**	**33**	**25**

Fonte: Painel do Saneamento no Brasil, 2023.

4.5 Malária

A malária é uma doença infecciosa febril aguda, cujos agentes etiológicos são protozoários transmitidos por vetores. No Brasil, a magnitude da malária está relacionada à elevada incidência da doença principalmente na região amazônica. A doença causa consideráveis perdas sociais e econômicas na população sob risco, principalmente naquela que vive em condições precárias de habitação e saneamento (BRASIL, 2017).

A malária está entre as doenças que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória (Lista de Notificação Compulsória – LNC) no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN Net, conforme a Portaria do Gabinete do Ministro/Ministério da Saúde N° 104, de 25 de janeiro de 2011. Sua ocorrência tem relação com o manejo de águas em ambientes urbanos.

Não há vacina contra a malária, sendo assim, as medidas de controle da doença se dão a partir do controle sobre o vetor (mosquito Anopheles), sendo esta uma das principais medidas de controle definidas através do Programa Nacional de Controle e Prevenção da Malária (PNCM).

Segundo o Guia de Vigilância em Saúde, cinco espécies de protozoários do gênero *Plasmodium* podem causar a malária humana que infecta o mosquito do gênero *Anopheles: P. falciparum, P. vivax, P. malariae, P. ovale e P. knowlesi*. No Brasil, há três espécies associadas à malária em seres humanos: *P. vivax, P. falciparum* e *P. malariae.*

No município de Araraquara, ocorreram 2 internações por malária no ano de 2013. A malária é uma doença infecciosa transmitida principalmente pela picada do mosquito do gênero Anopheles, infectado com protozoários do gênero Plasmodium. Seus sintomas incluem febre alta, calafrios, sudorese e dores de cabeça, sendo que casos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

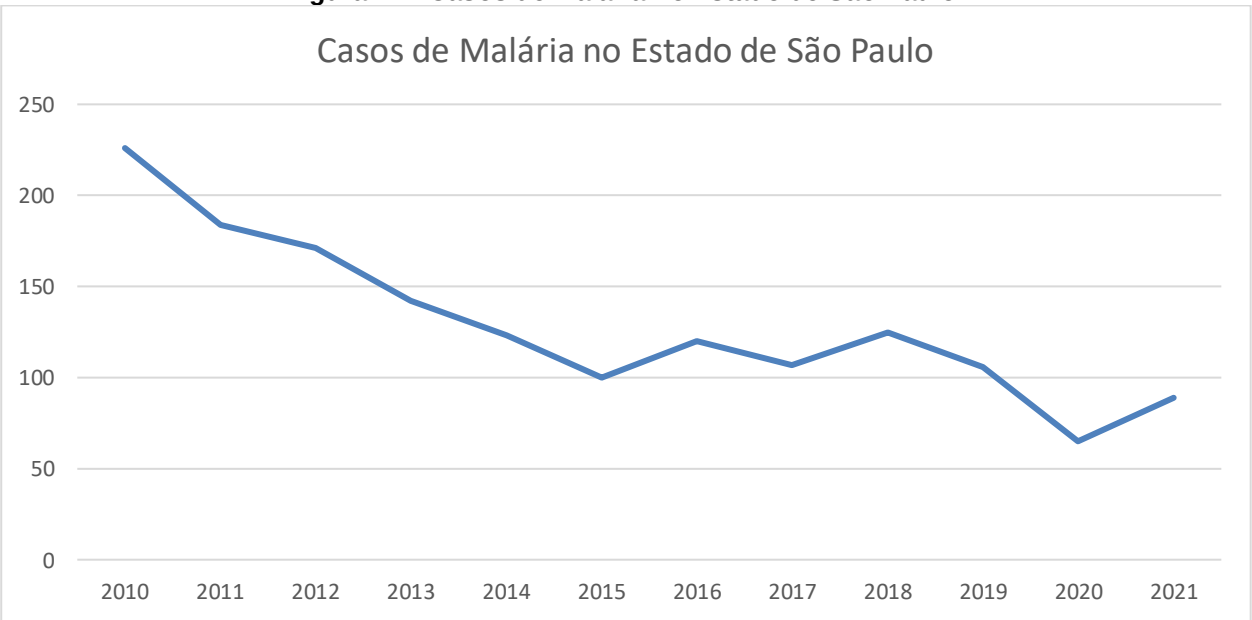
graves podem resultar em prostração, convulsões e até choque. A doença afeta principalmente gestantes, crianças e indivíduos infectados pela primeira vez, podendo ser fatal quando causada pelo *Plasmodium falciparum*. A transmissão ocorre por meio da picada do mosquito vetor, que deposita seus ovos em água limpa e sombreada.

O saneamento básico desempenha um papel crucial na prevenção da malária. Medidas de prevenção individual, como o uso de mosquiteiros, roupas protetoras e repelentes, são importantes para evitar as picadas do mosquito vetor. Além disso, medidas coletivas, como a borrifação intradomiciliar e o uso de mosquiteiros impregnados com inseticida, contribuem para o controle da população de mosquitos. A drenagem de criadouros e a melhoria das condições de habitação também são estratégias relevantes no combate à doença.

A maioria dos casos de malária no país é causada pelo *Plasmodium vivax*. Dessa forma, o saneamento básico, que inclui a eliminação de criadouros e a promoção de condições de moradia adequadas, é fundamental para interromper o ciclo de transmissão da doença. Enquanto novas abordagens terapêuticas e preventivas são desenvolvidas, investir em medidas de saneamento básico permanece uma estratégia fundamental para controlar a propagação da malária.

Na Figura 21 é possível visualizar a evolução da Malária no Estado de São Paulo.

Figura 21 - Casos de Malária no Estado de São Paulo.



Fonte: DATASUS, 2023.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.6 Análise Crítica

Com relação ao diagnóstico apresentado referente ao sistema de drenagem urbana em Araraquara pode-se destacar os principais pontos:

- Há legislação que define diretrizes para o Parcelamento do Solo Urbano e Rural - Lei Complementar n° 850, de 11 de fevereiro de 2014, que estabelece a Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara – PDPUA, no entanto há a necessidade de regulamentação de alguns parâmetros para projetos de drenagem urbana;
- O município possui planejamento referente à drenagem urbana, através das ações apresentadas no Plano de Saneamento de Drenagem (2014), o qual apontou a necessidade da implantação de barramentos para amortecer os picos de cheia, porém nenhuma das obras propostas foram implantadas, mantendo e agravando os problemas de enchentes e inundações quando ocorrem chuvas extremas.
- Alta cobertura de sistema de esgotamento sanitário na área urbana o que qualifica o ambiente urbano e as condições de qualidade da água dos corpos hídricos que passam pela porção urbana, porém em locais que ocorre inundação como no Ribeirão do Ouro, nestas ocasiões pode haver vazamento de esgoto no rio.
- Diversas áreas da porção urbana municipal possuem sistema de drenagem urbana subdimensionados, mal projetados ou mal executados e ainda compondo sistemas antigos que não comportam os volumes escoados atualmente em função do crescimento da cidade e aumento das condições de impermeabilização, com destaque ao córrego da servidão.
- Para enfrentamento aos problemas causados pela chuva recentemente (janeiro/2023), o município elaborou Projeto de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023). Este estudo prevê: **Substituição de 03 pontes:** Ponte da Rua Imaculada Conceição; Ponte da Rua Walter Rodrigues Mourão; Ponte da Rua Capitão José Sabino Sampaio. **Manutenção de 03 pontes:** Ponte da Avenida Maria Antônia Camargo de Oliveira, Ponte da Avenida Domingos Zanin; Ponte da Rua Miguel Cortez. **Ampliação da Travessia da SP-310; Implantação de Bacia de Dissipação de**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Energia após a travessia sob SP-310; Ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro – foram estabelecidos 11 trechos de seções diferentes ao longo do canal para acomodar a linha d´água no escoamento do Ribeirão do Ouro, de acordo com as restrições de larguras e alturas impostas pelas estruturas mantidas e pelas geometrias do canal adotadas.

- Torna-se primordial a implantação dos projetos existentes para a manutenção adequada do sistema de drenagem urbana de Araraquara, evitando problemas de inundações e enchentes recorrentes no município. Além destas medidas estruturais propostas, são necessárias também medidas não estruturais que serão apresentadas posteriormente.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5 ESTUDOS DE DEMANDAS E PROJEÇÕES

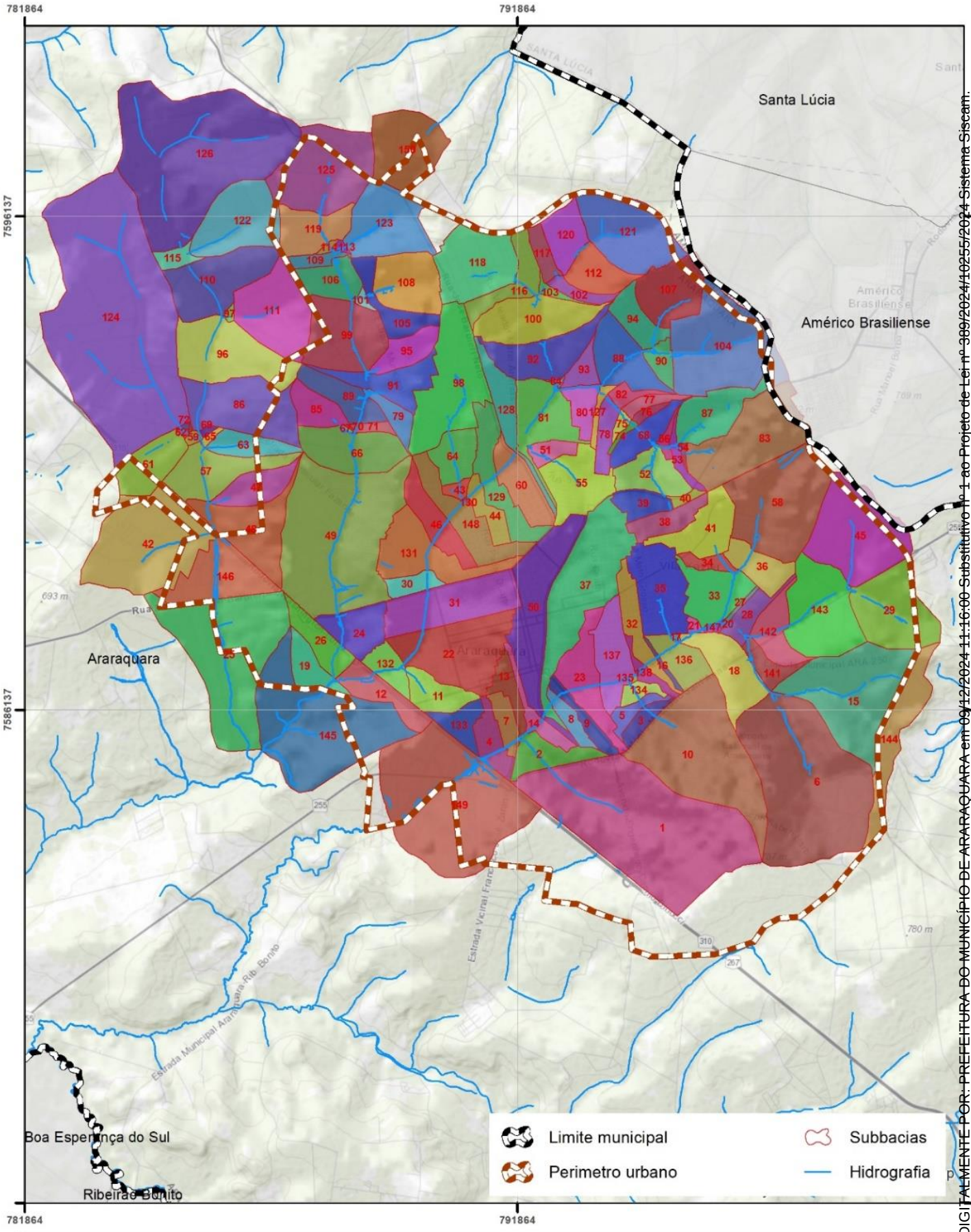
5.1 Projeção da Vazão de Água Pluvial

A água pluvial refere-se à água da chuva que cai e se acumula nas superfícies urbanas e naturais, sendo um recurso essencial, mas também um potencial desafio quando não gerenciada adequadamente. A projeção da vazão de água pluvial desempenha um papel fundamental na gestão urbana e na mitigação de riscos relacionados a inundações e danos decorrentes de eventos climáticos extremos.

Ao estimar e compreender a vazão de água pluvial esperada em uma determinada área, medidas proativas podem ser tomadas, como o dimensionamento adequado de sistemas de drenagem e a implementação de técnicas de manejo de águas pluviais, para minimizar a probabilidade de inundações e seus impactos negativos. Isso não apenas protege a segurança e o bem-estar da população, mas também preserva a integridade das infraestruturas urbanas e reduz os custos associados a danos causados por inundações, tornando a projeção da vazão de água pluvial uma ferramenta crucial na construção de cidades resilientes ao clima.

No contexto do gerenciamento de recursos hídricos e planejamento urbano, a definição de sub-bacias a partir dos principais rios desempenha um papel crucial. Isso envolve a divisão de uma bacia hidrográfica maior em unidades menores, conhecidas como sub-bacias, delimitadas pelos cursos d'água mais significativos que a compõem. A partir dessa subdivisão, é possível realizar um planejamento mais detalhado e eficiente das intervenções necessárias na gestão de águas pluviais. A seguir é possível observar o mapeamento da hidrografia e divisão das sub-bacias de Araraquara – SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Subbacias hidrográficas

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); CPRM (2023); SIDEC (2012); OSM (2023)

N

0 0,75 1,5 3 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

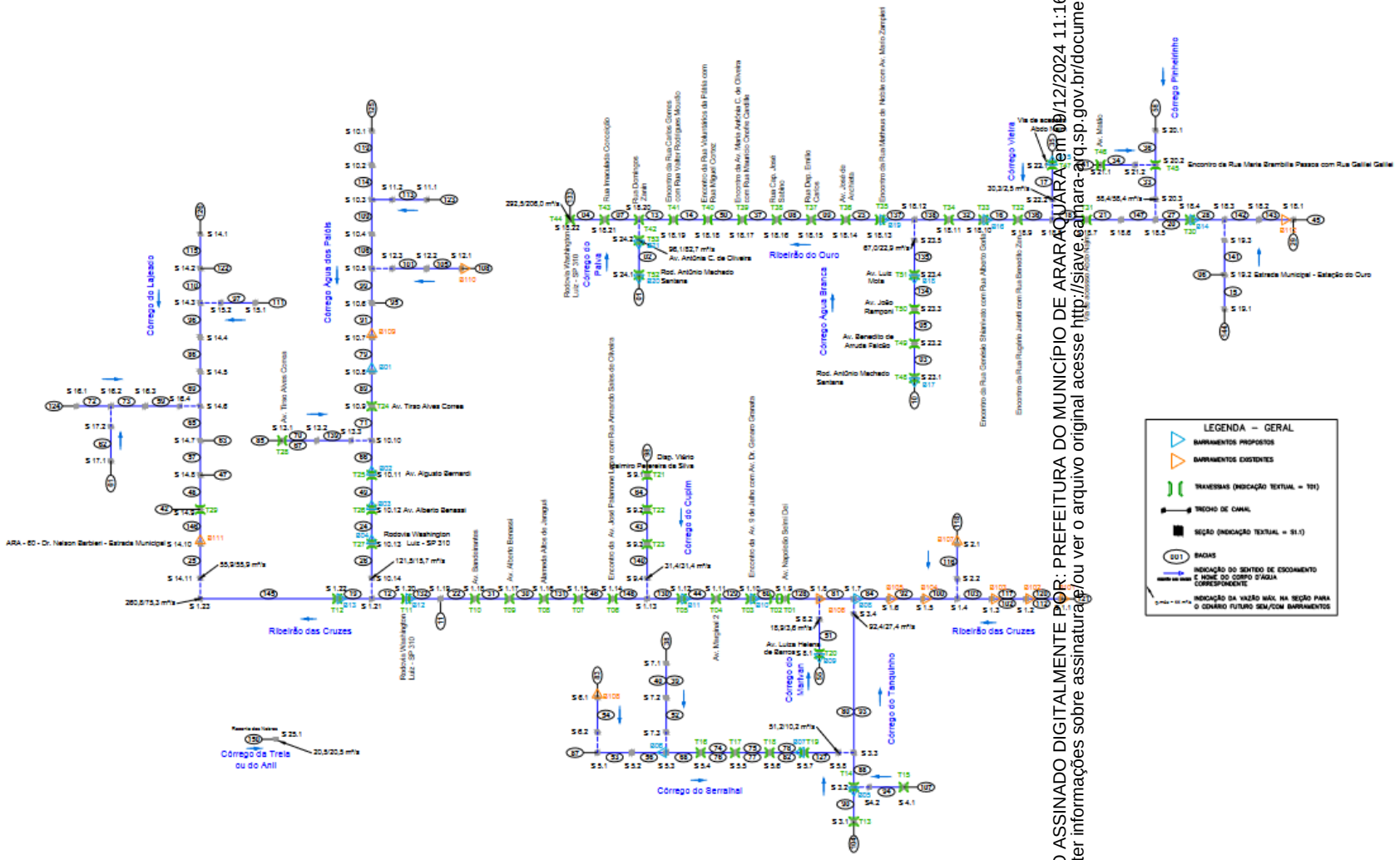
10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Para o planejamento em drenagem urbana a criação de um Diagrama Unifilar é um parâmetro de grande importância, este organiza as informações de forma clara e sistêmica. Nesse diagrama, são contempladas diversas informações essenciais, como os barramentos propostos no Plano Municipal de Saneamento Básico de 2014, os barramentos já existentes, as travessias de água, além de indicar o sentido do escoamento nas diferentes seções da sub-bacia. Também é fundamental incluir a indicação da vazão máxima esperada em cada seção, pois isso orienta o dimensionamento adequado das estruturas de drenagem e contribui para um planejamento eficaz das medidas de controle de cheias e alagamentos na região. O diagrama unifilar, ao fornecer uma visão abrangente da rede de drenagem e das intervenções propostas, facilita a tomada de decisões informadas e a implementação de ações que visam a gestão sustentável das águas pluviais. Na Figura 23 é possível observar o diagrama unifilar conforme apresentado no PMSB de 2014.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 23 - Diagrama Unifilar Completo de Araraquara



Fonte: PMSB, (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 06/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Em Araraquara, os principais rios e córregos definidos pelo diagrama unifilar são:

- Córrego do Lajeado
- Córrego Águas dos Paióis
- Ribeirão das Cruzes
- Córrego do Paiva
- Ribeirão do Ouro
- Córrego Água Branca
- Córrego do Cupim
- Córrego da Trela ou do Anil
- Córrego do Serralhal
- Córrego do Marivan
- Córrego do Tanquinho
- Córrego Vieira
- Córrego Pinheirinho

A legenda do diagrama unifilar pode ser observada na imagem a seguir:

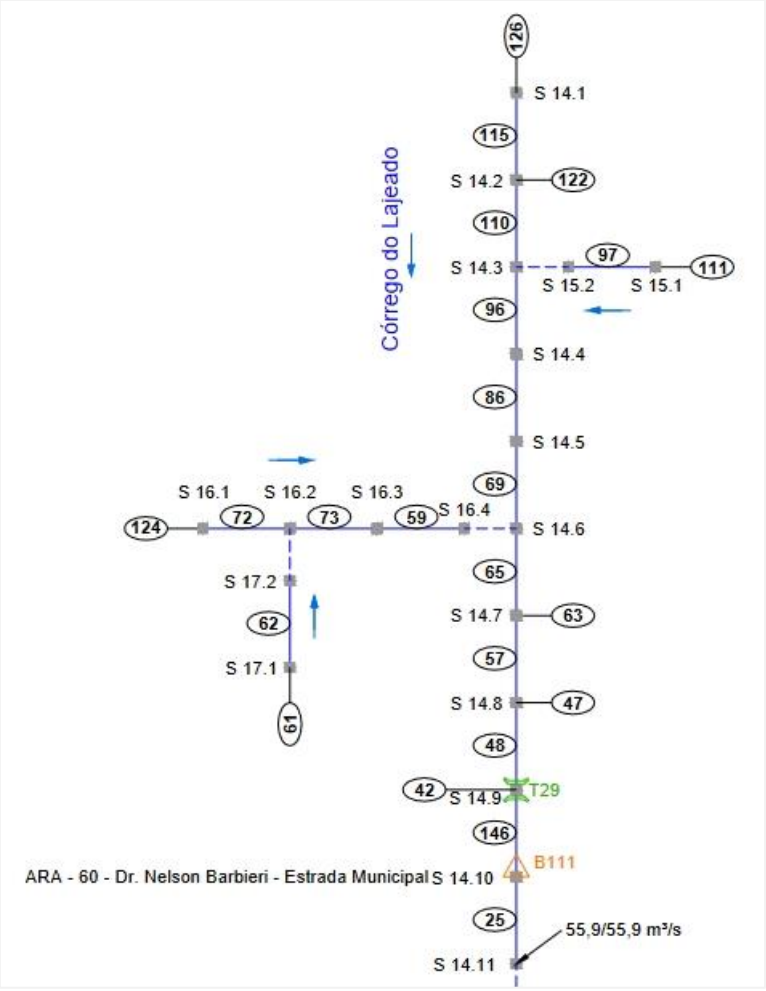
Figura 24 - Legenda - Diagrama Unifilar de Araraquara

Fonte: PMSB, (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A seguir são descritas as informações do diagrama unifiliar e indicadas as vazões máximas calculadas para as seções indicadas.

Figura 25 - Parte 1 - Diagrama Unifilar de Araraquara



Fonte: Adaptado de PMSB, (2014)

Nesta repartição do diagrama, o principal corpo hídrico é o Córrego do Lajeado, é possível observar as Sessões 14.1 a 14.11; 15.1, 15.2; 16.1 a 16.4; 17.1 e 17.2. Esta repartição engloba as sub-bacias 25, 42, 47, 48, 57, 59, 61, 62, 63, 65, 69, 72, 73, 86, 96, 97, 110, 111, 115, 122, 124, 126 e 146. O diagrama unifilar apresenta as vazões máximas calculadas para o cenário futuro. Nesta repartição se encontra o Barramento B111, localizado na Estrada Doutor Nelson Barbieri – ARA – 60 e a travessia T29.

As vazões máximas determinadas podem ser observadas no quadro a seguir, os valores correspondem aos estudos e cenários apresentados no PMSB de 2014, sendo dois cenários distintos: o cenário atual e o cenário futuro. O cenário atual remete a situação das áreas urbanizadas do município de Araraquara no ano de 2006, com base

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

no Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Urbana Ambiental (PDPUA). Nesse cenário, as áreas urbanas para o ano de 2006 foram consideradas saturadas de acordo com o PDPUA, enquanto as áreas não urbanizadas permanecem com uso rural agrícola, a menos que haja grandes fragmentos vegetais identificados na época.

Por outro lado, o cenário futuro representa a visão de longo prazo para o uso e ocupação do solo em Araraquara. Esse cenário assume que o PDPUA será plenamente cumprido, independentemente do tempo que isso levará. Isso implica que, eventualmente, todas as áreas previstas para urbanização no PDPUA serão desenvolvidas e urbanizadas.

Esses cenários são cruciais para avaliar os impactos da macrodrenagem e desenvolver estratégias apropriadas para lidar com o escoamento de águas pluviais e evitar problemas de alagamentos e inundações, tanto no presente quanto no futuro. As vazões apresentadas remetem ao cenário futuro do PMSB (2014), fundamental para planejar intervenções adequadas em infraestrutura de drenagem e garantir a eficácia a longo prazo do sistema de macrodrenagem de Araraquara.

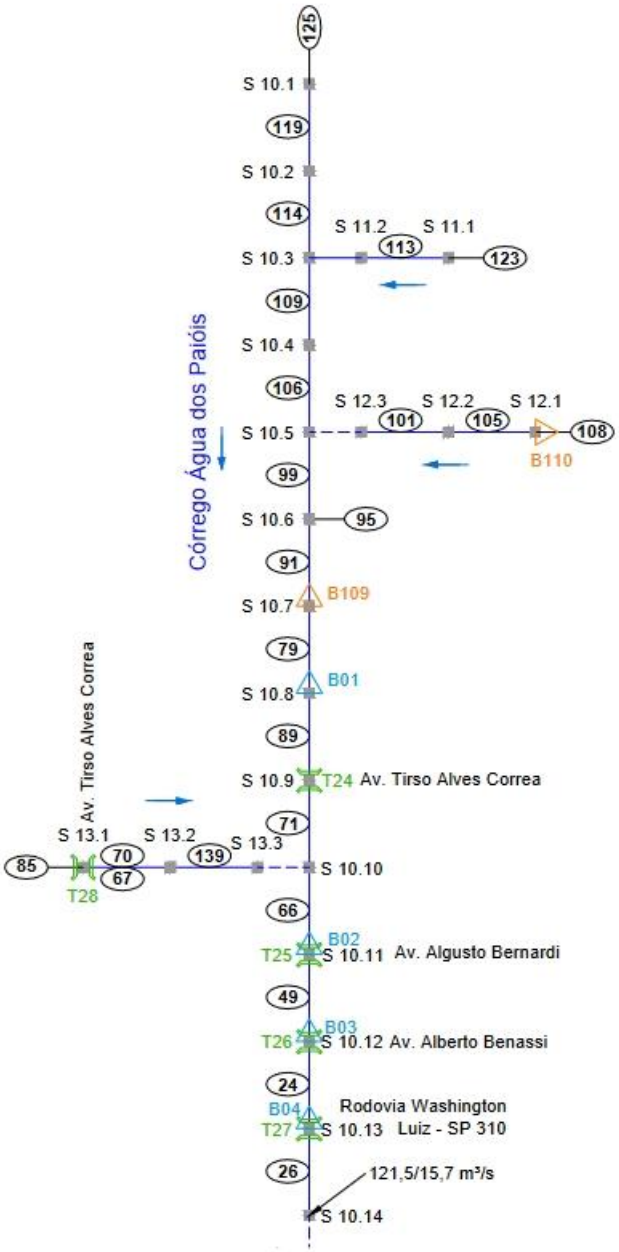
Quadro 14 - Vazões máximas das sessões – Parte 1

Seção	Q.máx(m³/s) – Cenário Futuro
14.01	12,4247
14.02	15,1985
14.03	19,4211
14.04	21,6562
14.05	25,3676
14.06	43,3837
14.07	43,9709
14.08	45,1217
14.09	60,4256
14.10	55,4479
14.11	55,8648
15.01	4,4957
15.02	4,3798
17.01	3,3407
17.02	3,25

Fonte: PMSB, (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 26 - Parte 2 - Diagrama Unifilar de Araraquara



Fonte: Adaptado de PMSB, (2014)

Neste segmento do esquema, o principal curso d'água é o Córrego Águas dos Paióis, onde se podem identificar as Seções 10.1 a 10.14; 11.1, 11.2; 12.1 a 12.3 e 13.1 a 13.3. Esta seção abarca as sub-bacias 24, 26, 49, 66, 67, 70, 71, 79, 85, 89, 91, 95, 99, 101, 105, 106, 108, 109, 113, 114, 119, 123 e 126. O diagrama unifilar apresenta as vazões máximas calculadas para o cenário futuro. Nesse trecho estão localizadas as travessias T24, T25, T26, T27 e T28, os barramentos existentes B109 e B110 e os barramentos propostos B01, B02, B03 e B04. A vazão máxima encontrada no final desse

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

repartimento, ou seja, na sessão 10.14 é 121,45 m³/s. As vazões máximas determinadas podem ser observadas no quadro a seguir.

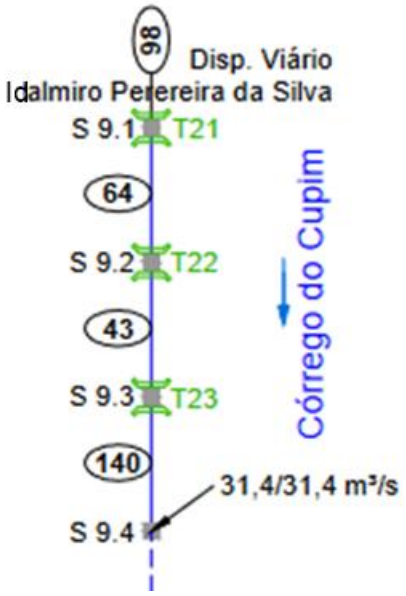
Quadro 15 - Vazões máximas das sessões – Parte 2

Seção	Q.máx(m³/s) – Cenário Futuro
10.01	17,6371
10.02	23,2744
10.03	33,0011
10.04	34,1539
10.05	57,2325
10.06	73,5992
10.07	79,6079
10.08	83,34
10.09	84,0588
10.10	90,7058
10.11	90,4593
10.12	123,6377
10.13	122,9738
10.14	121,4492
11.01	11,407
11.02	10,7642
12.01	17,3637
12.02	26,7206
12.03	25,6091
13.01	10,7593
13.02	10,7767
13.03	10,6458

Fonte: PMSB, (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 27 - Parte 3 - Diagrama Unifilar de Araraquara



Fonte: Adaptado de PMSB, (2014)

Neste segmento do esquema, o principal curso d'água é o Córrego do Cupim, onde se podem identificar as Seções 9.1, 9.2, 9.3 e 9.4. Esta seção engloba as sub-bacias 43, 64, 98 e 140 e as travessias T21, T22 e T23. A vazão máxima encontrada no final desse repartimento, ou seja, na sessão 9.4 é 31,4 m³/s. As vazões máximas determinadas podem ser observadas no quadro a seguir.

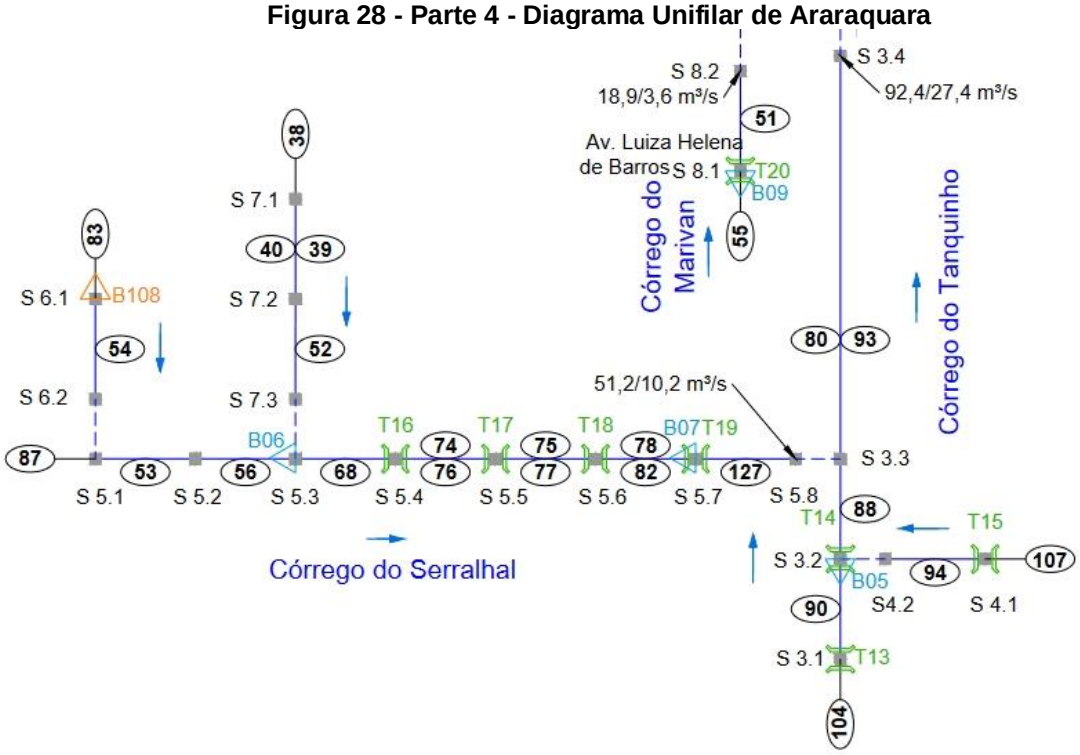
Quadro 16 - Vazões máximas das sessões – Parte 3.

Seção	Q.máx(m³/s) – Cenário Futuro
09.01	29,8614
09.02	32,0249
09.03	31,6388
09.04	31,4568

Fonte: PMSB, (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 28 - Parte 4 - Diagrama Unifilar de Araraquara



Fonte: Adaptado de PMSB, (2014)

No quarto segmento do esquema, os principais cursos d'água são: Córrego Serralhal, a Córrego do Tanquinho e Córrego do Marivan, onde se podem identificar as Seções: 3.1 a 3.4; 4.1 e 4.2; 5.1 a 5.8; 6.1 e 6.2; 7.1 a 7.3; 8.1 e 8.2. Esta seção abarca as sub-bacias 38, 39, 40, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 68, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 82, 83, 87, 88, 90, 93, 94, 104, 107 e127. O diagrama unifilar apresenta as vazões máximas calculadas para o cenário futuro. Nesse trecho estão localizadas as travessias T13 a T20, o barramento existente B108 e os barramentos propostos B05, B06, B07 e B09. A vazão máxima encontrada no final desse repartimento, ou seja, na sessão 3.4 e 8.2, respectivamente é de 92,4 m³/s e 18,9 m³/s. As vazões máximas determinadas podem ser observadas no quadro a seguir.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

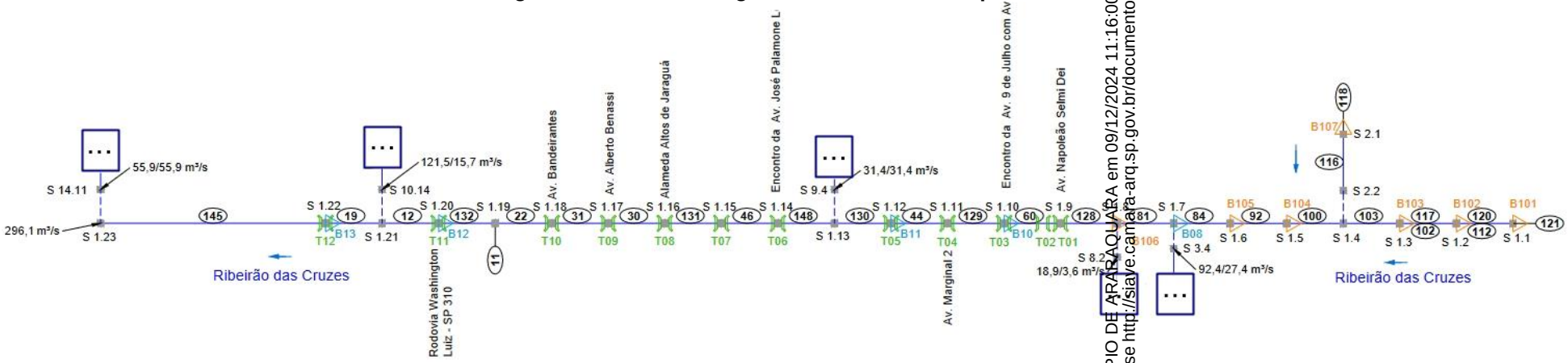
Quadro 17 - Vazões máximas das sessões – Parte 4

Seção	Q.máx(m³/s) – Cenário Futuro
03.01	32,2459
03.02	50,2218
03.03	101,983
03.04	92,3961
04.01	13,8675
04.02	19,6571
05.01	34,7917
05.02	35,3579
05.03	54,5023
05.04	51,8435
05.05	51,324
05.06	50,7019
05.07	52,3546
05.08	51,2163
06.01	25,4077
06.02	24,7309
07.01	13,0784
07.02	17,4999
07.03	23,904
08.01	19,0051
08.02	18,8563

Fonte: PMSB, (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 29 - Parte 5 - Diagrama Unifilar de Araraquara



Fonte: Adaptado de PMSB, (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Nesta parte do segmento do esquema, o principal curso d'água é o Ribeirão das Cruzes, onde é possível identificar as Seções: 1.1 a 1.23, 2.1 e 2.2, também estão identificadas as sessões que ligam nessa etapa, já descritas anteriormente (3.4, 8.2, 9.4, 10.14 e 14.11). Esta seção abarca as sub-bacias 11, 12, 19, 22, 31, 44, 46, 60, 81, 84, 92, 100, 103, 102, 112, 116, 117, 118, 120, 121, 128, 129, 130, 131, 132, 145 e 148. O diagrama unifilar apresenta as vazões máximas calculadas para o cenário futuro. Nesse trecho estão localizadas as travessias T01 a T12, os barramentos existentes B101 a B107 e os barramentos propostos B08, B10, B11, B12 e B13. A vazão máxima encontrada no final desse repartimento, ou seja, na sessão 1.23 é de 296,1 m³/s. As vazões máximas determinadas podem ser observadas no quadro a seguir.

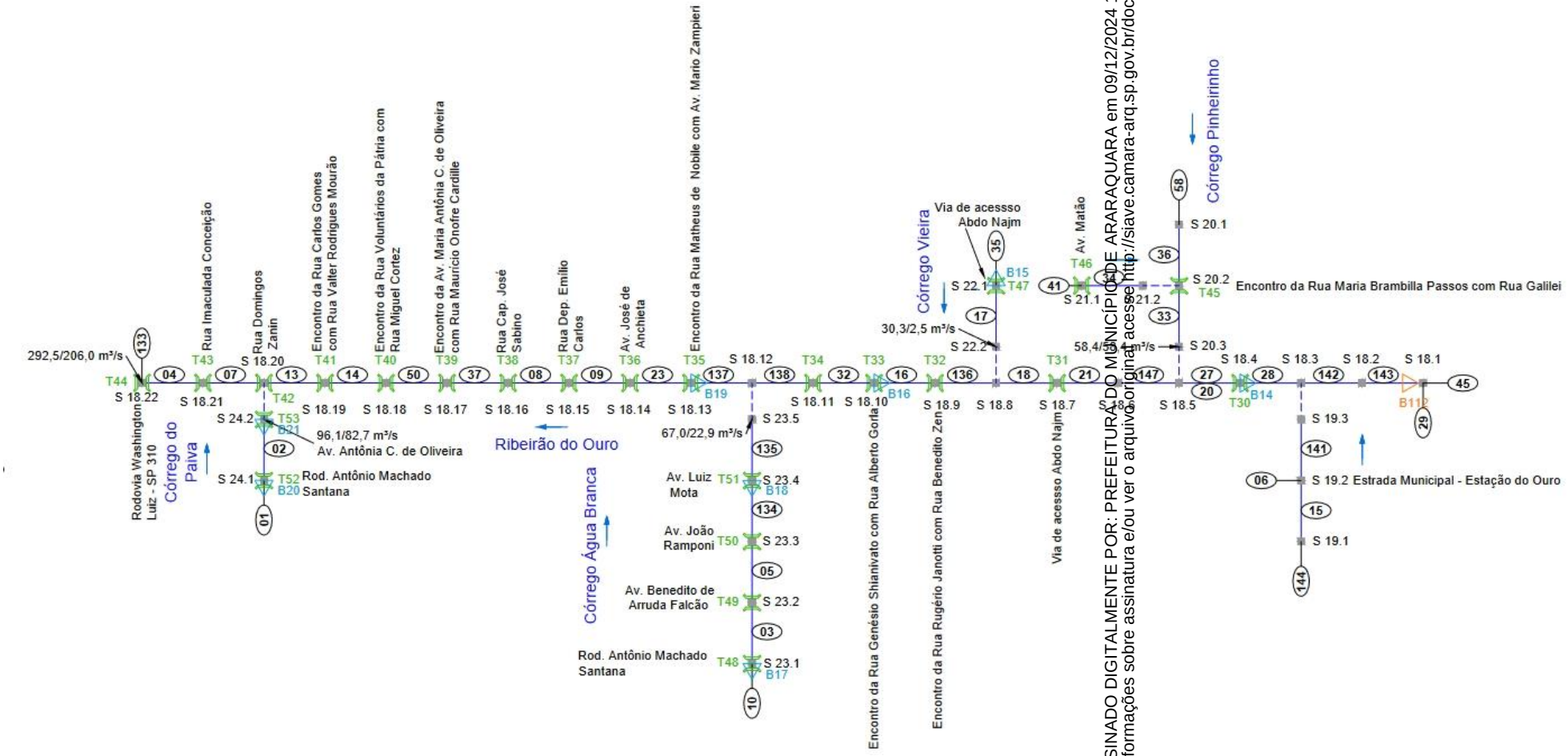
Quadro 18 - Vazões máximas das sessões – Parte 5

Seção	Q.máx(m³/s) – Cenário Futuro
01.01	20,5732
01.02	31,4984
01.03	35,0325
01.04	62,424
01.05	56,5343
01.06	54,3044
01.07	145,7866
01.08	127,726
01.09	133,1992
01.10	133,2772
01.11	139,5096
01.12	137,5154
01.13	163,5728
01.14	164,6925
01.15	164,6411
01.16	171,7245
01.17	167,3252
01.18	173,6213
01.19	195,2486
01.20	188,4212
01.21	293,9665
01.22	293,4337
01.23	296,1218
02.01	22,5433
02.02	28,3868

Fonte: PMSB, (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 30 - Parte 6 - Diagrama Unifilar de Araraquara



Fonte: Adaptado de PMSB, (2014)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original, acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

No sexto segmento do esquema, os principais cursos d'água são: Córrego Paiva, Córrego Vieira, Córrego Pinheirinho, Córrego Água Branca e Ribeirão do Ouro, onde se podem identificar as Seções: 18.1 a 18.22, 19.1 a 19.3, 20.1 a 20.3, 21.1, 21.2, 22.1, 22.2, 23.1 a 23.5, 24.1 e 24.2. Esta seção abarca as sub-bacias 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 45, 50, 58, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 141, 142, 143, 144 e 147.O diagrama unifilar apresenta as vazões máximas calculadas para o cenário futuro. Nesse trecho estão localizadas as travessias T30 a T53, o barramento existente B112 e os barramentos propostos B14 a B21. A vazão máxima encontrada no final desse repartimento, ou seja, na sessão 18.22 é de 292,5 m³/s. As vazões máximas determinadas podem ser observadas no quadro a seguir.

Quadro 19 - Vazões máximas das sessões – Parte 6

Seção	Q.máx(m³/s) – Cenário Futuro
18.01	10,9774
18.02	12,5341
18.03	13,0726
18.04	13,0256
18.05	67,2888
18.06	62,0096
18.07	60,3441
18.08	93,6024
18.09	94,2664
18.10	94,908
18.11	105,5302
18.12	170,5323
18.13	164,37
18.14	160,8374
18.15	162,9844
18.16	164,9924
18.17	193,3213
18.18	227,6276
18.19	220,9458
18.20	315,4414
18.21	305,6031
18.22	306,0022
18.23	292,4836
19.01	18,2346
19.02	44,1633
19.03	38,397
20.01	17,6066
20.02	52,8582
20.03	58,3574
21.01	25,7686
21.02	29,5047

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção	Q.máx(m³/s) – Cenário Futuro
22.01	31,2323
22.02	30,2878
23.01	66,3908
23.02	67,3147
23.03	69,5121
23.04	68,381
23.05	66,9961
24.01	99,4755
24.02	96,0512

Fonte: PMSB, (2014)

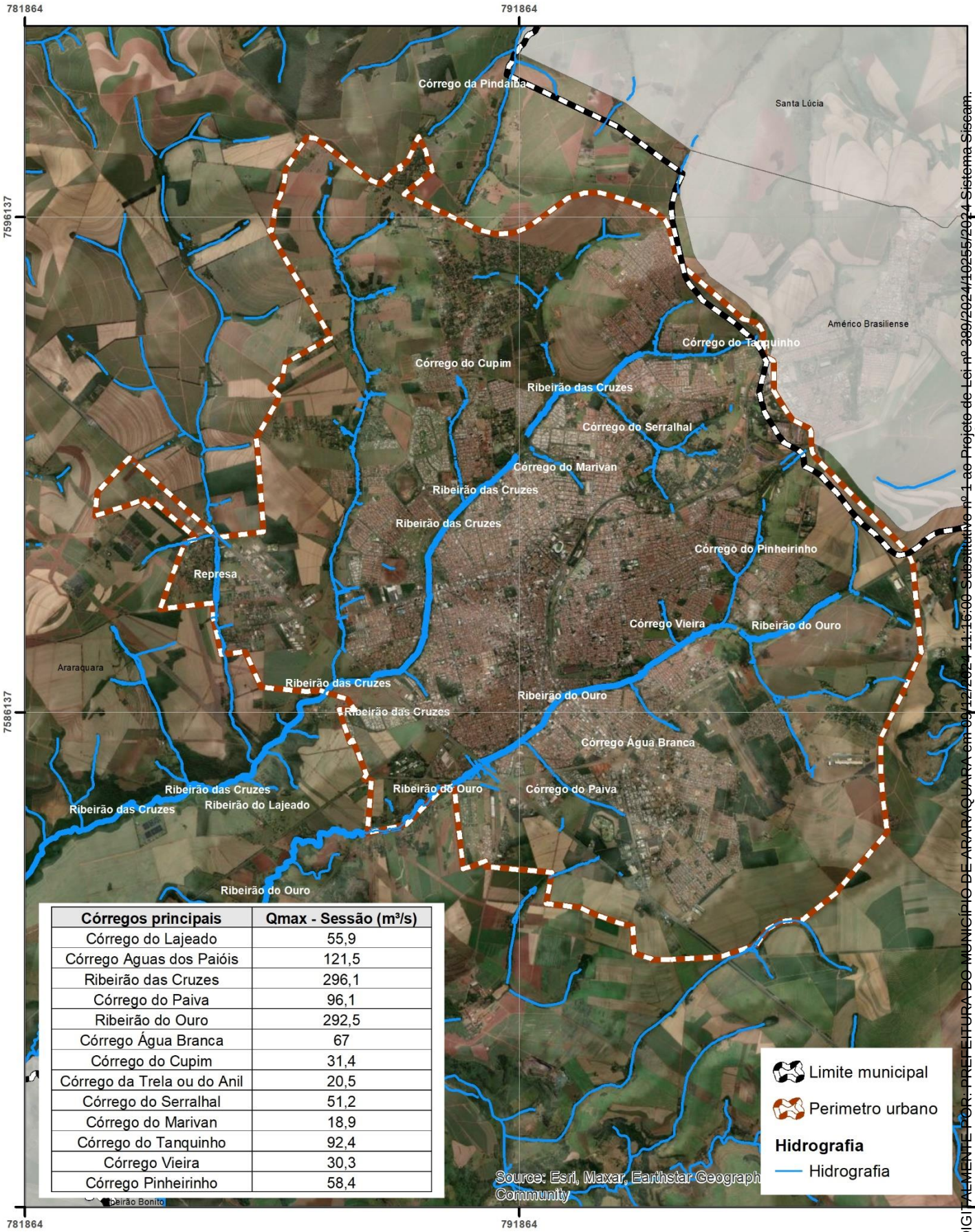
Por fim, o diagrama unifilar apresenta ainda o Córrego da Trela ou do Anil, contendo a sessão 25.1 e a sub-bacia 150. A vazão para o cenário atual e futuro deste córrego é de 20,5 m³/s.

Figura 31 - Parte 7 - Diagrama Unifilar de Araraquara

Fonte: Adaptado de PMSB, 2014

A vazão futura dos rios principais pode ser observada no mapa a seguir.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



Córregos principais	Qmax - Sessão (m³/s)
Córrego do Lajeado	55,9
Córrego Aguas dos Paióis	121,5
Ribeirão das Cruzes	296,1
Córrego do Paiva	96,1
Ribeirão do Ouro	292,5
Córrego Água Branca	67
Córrego do Cupim	31,4
Córrego da Trela ou do Anil	20,5
Córrego do Serralhal	51,2
Córrego do Marivan	18,9
Córrego do Tanquinho	92,4
Córrego Vieira	30,3
Córrego Pinheirinho	58,4

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Vazões Máximas Futuras dos Rios Principais

Sistema de Coordenadas Geográficas
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Fuso 22 Sul - MC W51°

Bases Cartográficas:
IBGE (2022); Prefeitura de Araraquara(2023);
DAAE (2023); CPRM (2023); SIDEC (2012); OSM (2023)

N

0 0,75 1,5 3 Km

Realização

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

Empresa Executora

EVOLUA AMBIENTAL
ENGENHARIA E PLANEJAMENTO

10 ANOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024 11255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-EDQI-0K84-RP6B

5.2 Definição dos parâmetros de dimensionamento

Os sistemas de macrodrenagem são constituídos pela drenagem natural das bacias hidrográficas ocupadas pela urbanização e situados no perímetro urbano. Os fundos dos vales recebem as contribuições das redes de microdrenagem existentes.

No cenário de Araraquara, assim como nos principais centros urbanos, os canais naturais já se encontram bastante modificados com intervenções, tais como: barragens, travessias e canalizações.

Tratando-se de cursos d'água cadastrados nas cartas geográficas do IBGE e que tem escoamento perene, cabe ao DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, em primeira instância, a análise e aprovação de qualquer intervenção nesse sistema. Para que não haja prejuízos à população e a outros empreendimentos próximos, a elaboração de projetos desse porte deve estar de acordo com o apresentado na Instrução Técnica DPO nº 11, DE 30/05/2017 que apresenta os critérios e parâmetros para elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos relativos a interferências nos recursos hídricos superficiais de domínio do Estado de São Paulo.

Cabe citar que o PMSB, elaborado em 2014, apresentava como anexo um Manual de Drenagem, baseado na época nas "Instruções Técnicas" 001 a 004 que foram editadas pela DPO - DAEE em 30 de julho de 2007, porém, elas foram revogadas em 01/07/2017, passando a vigorar as Instruções Técnicas nº 08 a 13. Deste modo, as orientações sobre parâmetros de dimensionamento em drenagem urbana a serem adotadas em Araraquara foram atualizadas e encontram-se apresentadas a seguir.

Os projetos de obras hidráulicas devem apresentar estudos hidrológicos para a determinação da vazão máxima de projeto, sendo recomendado o Método Racional indicado para área da bacia de contribuição inferior ou igual a 2 km².

PERÍODO DE RETORNO

O período de retorno representa o risco que será assumido no dimensionamento das obras e conforme orientações do DAEE os valores adotados variam conforme o tipo e a dimensão do empreendimento. Para canalizações e travessias, apresenta-se os valores do Quadro a seguir.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 20 - Valores mínimos de tempo de retorno para projetos de canalizações e travessias.

Localização	Tr (anos)
Zona rural	25
Zona urbana ou de expansão urbana	100

Fonte: DPO - DAEE n°011, (2017)

Em projetos de canalizações ou de travessias de maior importância ou porte, independentemente de sua localização, deve ser adotado o mínimo de 100 anos para o período de retorno, DAEE (2017).

Para projeto de barramentos os valores mínimos apresentam-se a seguir:

Quadro 21 - Valores mínimos para períodos de retornos para projetos de barramentos

Maior altura do barramento H (m)	Tr (anos)	
	Região de influência a jusante	
	Sem risco para habitações ou pessoas	Com risco para habitações ou pessoas
H ≤ 5	100	500
5 < H ≤ 10	500	1.000
H > 10	1.000	10.000

Fonte: DPO - DAEE n°011, (2017)

ESCOAMENTO SUPERFICIAL DIRETO

Os coeficientes relacionados com o escoamento superficial que devem ser considerados nos cálculos da vazão máxima de projeto são os coeficientes de uma condição futura, determinadas após análise da situação atual da bacia de acordo com projeções da evolução dos usos e ocupação dos solos.

O quadro apresentado a seguir apresenta os valores mínimos dos coeficientes de escoamento superficial das principais metodologias. Cabe salientar que, considerando que dentro da bacia existam áreas com diferentes coeficientes, o valor final ponderado com as áreas de atribuição deverá ser superior ao indicado no referido quadro.

Quadro 22- Valores mínimo para os coeficientes relacionados com o escoamento superficial

Coeficiente / Parâmetro	Valor mínimo
Coeficiente de Escoamento Superficial Direto – Método racional (C)	0,25
Coeficiente de Escoamento Superficial Direto – Método I-Pai-Wu (C_2)	0,25
Número da Curva (CN) - Método do "Soil Conservation Service"	60

Fonte: DPO - DAEE n°011, (2017)

A Prefeitura Municipal de Araraquara se reserva o direito de exigir a utilização de valores mais restritivos a serem adotados quando da apresentação de uma intervenção na área urbana da cidade.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Para tempo de concentração (t_C), recomenda-se não utilizar valores superiores aos calculados com a equação de Kirpich enunciada a seguir:

$$t_c = 57 \cdot \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385} \qquad [\text{min}]$$

Sendo que L é o comprimento do talvegue [km] e S é a declividade do talvegue [m/km], média ou equivalente.

EQUAÇÕES DE CHUVAS INTENSAS

Para o município de Araraquara, a equação de chuva a ser adotada é a do próprio município.

Fonte: Equação de chuva para o Município de Araraquara - DAEE – Departamento Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, Martinez e Magni, 1999.

• Tipo do empreendimento	Obras civis	Loteamentos
• T_r = tempo de retorno (anos)	10	10
• t = tempo concentração (min)	10	30
• I = intensidade da chuva (mm/h)	153,10	96,20

ESTUDOS HIDRÁULICOS - PARÂMETROS PARA DIMENSIONAMENTO

O projeto hidráulico de canalizações, estruturas extravasoras de barramentos e seções transversais de travessias deverão ser realizados com base na vazão máxima de projeto. Devendo nos dimensionamentos serem observados os valores mínimos de folga, ou seja, bordas livres.

Quadro 23- Valores mínimos de folga sobre dimensionamento

Obra Hidráulica	Tipo / Características	Folga sobre dimensionamento (f)
Canalização	Seção aberta	$f \geq 0,20\ h_{TR}$
	Seção em contorno fechado	$f \geq 0,20\ H$
Travessia	Aérea (pontes)	$f \geq 0,20\ h_{TR}$, com $f \geq 0,4$ m
	Intermediária (galerias)	$f \geq 0,20\ H$

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Obra Hidráulica	Tipo / Características	Folga sobre dimensionamento (f)
	Bueiro	Previsto para trabalhar em carga
Barramento	De qualquer tipo, exceto soleiras submersíveis	$f \geq 0{,}10\ H_M$, com $f \geq 0{,}5$ m

Fonte: DPO - DAEE n°011, (2017)

Sendo considerado:

- "h_{TR}" - profundidade da lâmina d'água correspondente à vazão máxima de projeto, associada a um período de retorno (TR);
- Canalizações em seção aberta – "f" é o desnível entre a linha d'água correspondente à máxima vazão possível de escoar sem extravasamento e a lâmina d'água correspondente à vazão máxima de projeto;
- Canalizações em contorno fechado: "H" é a altura máxima da seção transversal, medida internamente;
- Travessias aéreas: "f" é o desnível entre a face inferior da estrutura de sustentação do tabuleiro da ponte e a lâmina d'água correspondente à vazão máxima de projeto;
- "H_M" - maior altura do barramento (desnível entre a cota de coroamento do maciço e o talvegue na seção da barragem).

Os valores expressos na Tabela acima têm caráter geral preventivo e são direcionados a orientar projetos de pequenas obras, podendo, nesses casos, substituir as verificações de borda livre. Nos casos de canais, travessias e barramentos de maior porte, importância ou complexidade, os valores de borda livre devem ser verificados pelo projetista.

COEFICIENTE DE RUGOSIDADE

O coeficiente de rugosidade de Manning recomendados pelo DAEE para determinação da capacidade de escoamento em canais, são:

Quadro 24- Valores recomendados para o coeficiente de Manning

Tipo de superfície ou de revestimento	n
Terra	0, 035
Grama	
Rachão	
Gabião	0, 028
Pedra argamassada	0, 025

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tipo de superfície ou de revestimento	n
Aço corrugado	0, 024
Concreto	0, 018

Fonte: DPO - DAEE n°011, (2017)

RESTRIÇÕES DE VELOCIDADE

As velocidades máximas permissíveis para escoamento em canais relacionadas com o tipo de revestimento estão apresentadas abaixo:

Quadro 25 - Limites de velocidade

Revestimento	V máx (m/s)
Terra	1,5
Gabião	2,5
Pedra argamassada	3,0
Concreto	4,0

Fonte: DPO - DAEE n°011, (2017)

Poderão ser utilizadas metodologias, parâmetros e restrições distintos dos aqui descritos, caso a interferência apresente características ou peculiaridades que assim o justifiquem, ou por motivo de interesse social ou de utilidade pública.

Nos casos de barramentos de maior porte, e em função de suas finalidades, o requerente deve observar o disposto na Resolução CNRH nº 37 de 26/03/2004, que estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barramentos em corpos d'água de domínio dos Estados, Distrito Federal e União, no que diz respeito à necessidade de elaboração de: Regras operativas; Plano de contingência; Plano de ação de emergência; Monitoramento do reservatório; Manifestação setorial, quando couber.

Os critérios para a verificação de obras hidráulicas existentes e as orientações para a elaboração de estudos técnicos para obras hidráulicas (novas ou existentes) devem ser consultados na Instrução Técnica DPO - DAAE nº 11, DE 30/05/2017.

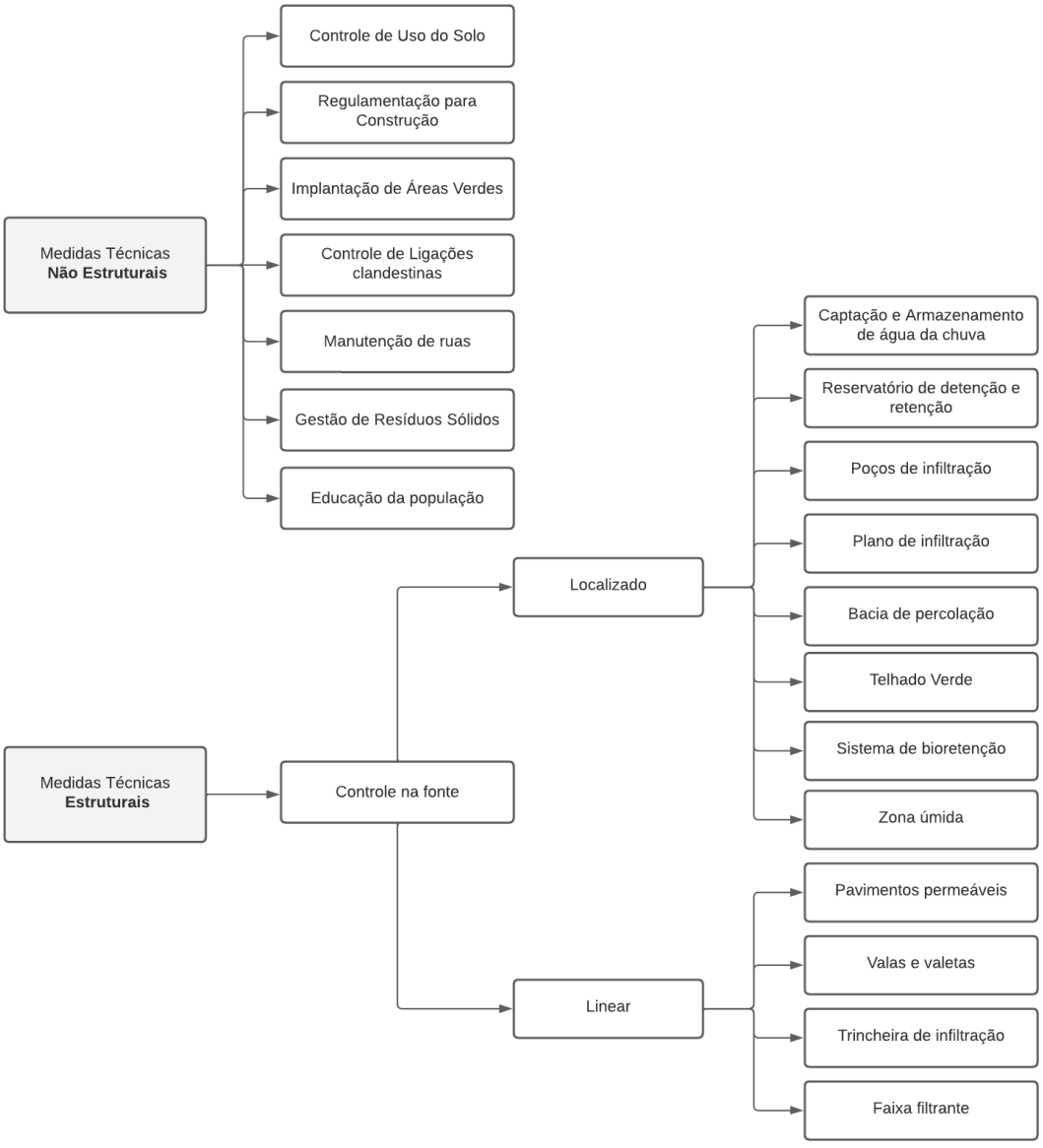
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6 ESTUDOS DAS ALTERNATIVAS E PROGNÓSTICO DOS SISTEMAS

6.1 Medidas Estruturais e não-estruturais

Para o manejo das águas pluviais adequado são necessárias diversas intervenções de cunho estrutural e não estrutural, conforme pode-se observar no fluxograma abaixo.

Figura 33- Fluxograma geral das medidas estruturais e não-estruturais.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

As medidas técnicas de cunho não estrutural relacionam-se ao correto uso e planejamento dos espaços urbanos, através de uma legislação de uso e ocupação do solo atual, saneamento básico como coleta e tratamento de esgoto adequado e educação

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ambiental voltada ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos, por exemplo, e refletem um sistema de drenagem operando em condições mais adequadas. É importante e necessário um olhar do poder público que possa incorporar na questão da drenagem urbana uma dinâmica ambiental, social e um planejamento multissetorial integrando e articulando as políticas de saneamento básico e recursos hídricos.

Para tanto, adotar medidas de drenagem urbana que possibilitem o controle na fonte, visando a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo associá-los a medidas consideradas compensatórias, também conhecidas como Sistemas Sustentáveis de Drenagem Urbana (SUDS), é uma alternativa interessante para a preservação da bacia hidrográfica.

Os sistemas tradicionais de drenagem urbana, visam o escoamento rápido das águas pluviais e os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento. O manejo eficiente das águas pluviais urbanas a partir de suas fontes geradoras e de pequenas estruturas de controle implantados em determinados pontos da bacia contribuem para o controle das vazões de cheia produzidas pela bacia hidrográfica.

Além disso, as técnicas compensatórias contribuem para a redução das cargas poluidoras oriundas do escoamento superficial, visto que, a água da chuva possui uma variedade de partículas de diferentes tamanhos, texturas, composições e fontes. De acordo com Dias e Antunes (2010), estes poluentes relacionam-se à quantidade de chuva, às condições de limpeza dos pavimentos, ao processo de urbanização, à intensidade de circulação de veículos etc.

Deve-se ampliar e fortalecer a regulamentação de técnicas de drenagem sustentável no município, e a literatura tem tratado do tema utilizando a denominação Soluções Baseadas na Natureza (SbN), conceito guarda-chuva que abrange diferentes opções técnicas, caracterizadas por serem multifuncionais, multiescalares e adaptativas, que prestam importantes serviços ambientais (Cohen- -Shacham, Walters, Janzen, & Maginnis, 2016).pois traz impactos positivos para atenuar os picos de vazão causadas em eventos de chuva extrema.

Estas técnicas voltadas à implementação de mecanismos de drenagem sustentável podem ser incorporadas ao Código de Obras Municipal e inseridos como obrigatoriedade em alguns tipos de edificações (como edificações comerciais, prédios públicos e empreendimentos com grandes áreas impermeabilizadas) a exemplo do que foi feito na Lei Complementar Municipal Nº 1.001, de 3 de abril de 2024. Uma outra alternativa é a aplicação de descontos em taxas ou impostos como no abatimento no Imposto Predial e

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Territorial Urbano (IPTU), desde que comprovados o seu uso no conceito do projeto da edificação e aprovado pela municipalidade. Acredita-se que uma estratégia para a implementação de medidas descentralizadas em larga escala é a regulamentação para áreas institucionais e posterior expansão para áreas privadas por meio de incentivos fiscais.

Quanto aos parcelamentos de solo sob forma de loteamentos, que representam um uso em crescente expansão no município, ressalta-se que o controle da geração de deflúvios nesses espaços habitacionais pode ser eficientemente realizado por meio de um paisagismo que integre adequadamente as áreas impermeabilizadas com as áreas verdes, além da obrigatoriedade da implantação de bacias de detenção.

O zoneamento de Araraquara, conforme estabelecido pela Lei Complementar nº 858 de 20 de outubro de 2014, define os parâmetros urbanísticos de uso e ocupação do solo na cidade. De acordo com esta lei, há considerações específicas sobre a permeabilidade do solo. O índice de permeabilidade (IP) é uma proporção crucial, indicando a relação entre áreas verdes privadas e a área total do terreno. Para áreas como Zonas de Estruturação Urbana Sustentável (ZEUS), onde inclui Zonas Predominantemente Residenciais (ZOPRE) e Zonas Especiais Mistas (ZOEMI), o IP é definido em 30%. Contudo, medidas mitigadoras, como a retenção, infiltração ou aproveitamento de água pluvial, podem reduzir esse índice para 20%. Além disso, a Lei Complementar nº 901 de 27 de fevereiro de 2019 estabelece critérios específicos para chácaras de recreio, incluindo uma garantia de área de permeabilidade do solo de 50%.

A Lei Municipal nº 4202 de 14 de julho de 1993 reforça a importância da permeabilidade do solo, especialmente nas Zonas de Proteção dos Mananciais (ZPM). Esta lei estabelece um índice de impermeabilização (I.I.) máximo de 75% nessas áreas. Isso significa que apenas 25% do terreno pode ser impermeabilizado devido à construção de edificações, calçadas e ruas. Além disso, a lei exige que, para a aprovação de projetos de construção dentro da ZPM, os planos apresentem áreas permeáveis claramente indicadas, juntamente com suas dimensões. Essas medidas visam proteger os mananciais e garantir que a água possa ser absorvida pelo solo, reduzindo os riscos de enchentes e contribuindo para a preservação do ambiente natural. A implementação dessas regulamentações demonstra o compromisso de Araraquara com o manejo responsável do solo, promovendo práticas de construção sustentáveis na cidade.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.2 Drenagem Urbana Sustentável

Para o planejamento do manejo das águas pluviais em Araraquara devem ser utilizados os Sistemas Urbanos de Drenagem Sustentável (SUDS - Sustainable Urban Drainage Systems). Compreendendo que o conceito de drenagem urbana sustentável, abrange neste documento, as SbN (Soluções Baseadas na Natureza), definição estabelecida pelas Nações Unidas e acordada multilateralmente pela Assembleia do Meio Ambiente da ONU ocorrida em março de 2022, para as questões relativas à sustentabilidade do escoamento das águas pluviais.

A inclusão do tema SbN na pauta destas discussões contribui para que melhores resultados sejam obtidos pelas ações governamentais voltadas para drenagem urbana, especialmente se tais arranjos tiverem seus papéis e processos aprimorados e adaptados à realidade do município, considerando a escala da bacia, e objetivando aprimorar o funcionamento das estruturas convencionais e não convencionais, melhorando inclusive a governança da água.

Neste sentido, o conjunto de técnicas sustentáveis de controle e gestão das águas pluviais vem como possibilidade de aumento da taxa de infiltração das águas de chuva no solo e consequentemente de minimização dos impactos negativos gerados pelo escoamento superficial, que frequentemente tem gerado problemas de inundações e enchentes no município. Dessa forma, a utilização de tais mecanismos opera diretamente no gerenciamento de riscos de alagamentos nos locais implantados e na preservação da bacia hidrográfica.

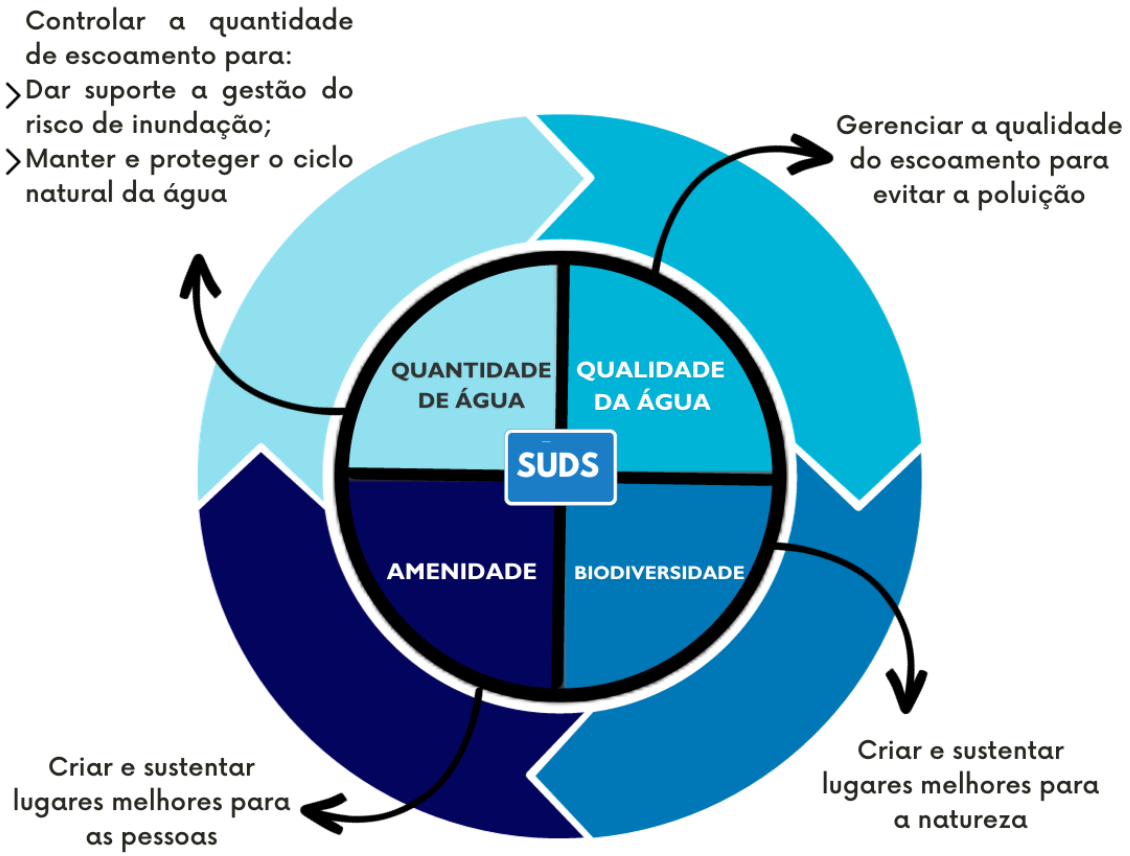
Diferente do sistema convencional, no qual a drenagem das águas pluviais ocorre através de coletores enterrados, a drenagen urbana sustentável têm como característica o controle do escoamento superficial na fonte, isto é, o mais próximo possível do local atingido pela precipitação. Assim, reduz-se o escoamento através de tecnologias que auxiliam na evaporação e evapotranspiração, na infiltração no solo e no armazenamento temporário das águas (NETO, 2019).

Os objetivos baseiam-se no princípio de que o gerenciamento do fluxo das águas deve ser realizado a fim de se ter o máximo benefício. Nesse sentido, busca-se reduzir os impactos negativos da urbanização em termos de qualidade e quantidade de escoamento superficial e, simultaneamente, contribuir na oferta de amenidade e biodiversidade ao ambiente (GONÇALVES; NUCCI, 2017). Tais parâmetros apresentam mesma importância entre si e a solução ideal visa englobar todos eles, conforme ilustrado na Figura 2. Destaca-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

se, entretanto, que as vantagens a respeito de cada categoria dependem principalmente do espaço no qual ocorre a implantação.

Figura 34- Objetivo dos SUDS



Fonte: Adaptado de Neto (2019), Elaborado pelo autor, 2023

O emprego de sistemas de drenagem sustentável é eficiente quanto aos seus objetivos e capaz de impactar positivamente a sociedade como um todo. Dentre os benefícios de sua utilização, pode-se ressaltar:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 26 - Benefícios (vantagens) X dificuldades (desvantagens) de SUDS

Benefícios (Vantagens)	Dificuldades (Desvantagens)
Menor volume de escoamento superficial. Tal fato contribui para a redução das concentrações de poluentes descarregados nos cursos d'água, controla os processos erosivos pela quebra e arraste de partículas e auxilia na minimização de problemas de inundações;	Necessidade de manutenção frequente, uma vez que, integrados às áreas urbanas, tornam-se susceptíveis ao aporte de resíduos sólidos e de sedimentos provenientes da construção civil;
Aumento da taxa de infiltração no solo. Além de coadjuvar para a redução de escoamento superficial, sua importância se dá na melhoria na recarga de aquíferos;	Alto custo de implantação em determinados casos;
Retenção das águas pluviais para reuso em atividades menos nobres;	Em sua maioria, não são resistentes à altas cargas de sedimento, tornando-se prejudicial ao sistema devido a possibilidade de colmatação. Nesses casos, faz-se necessária a introdução de dispositivos capazes de contribuir para a retenção de sólidos.
Criação, nos centros urbanos, de áreas de lazer que proporcionam o aumento da biodiversidade e valorização ambiental. Assim, promove-se uma melhor qualidade de vida e bem-estar para a comunidade, além de enriquecer a propriedade e economia local.	

Fonte: Adaptado de Agostinho e Poleto (2012)

De acordo com Gonçalves e Nucci (2017), a execução de SUDS pode se dar em diferentes níveis de tamanho e complexidade. Assim, a aplicação de um sistema de drenagem sustentável pode ocorrer desde um único estabelecimento, tal como um estacionamento, indo até mesmo em uma escala municipal, com a criação de uma rede urbana de infraestrutura verde. Além disso, existem diversos intervenientes a serem considerados na aplicação dos sistemas de drenagem sustentável, que levam em conta aspectos construtivos e os objetivos a serem alcançados, entre outros. Nesse sentido, deve-se ter um estudo a respeito do local de interesse a fim de obter a melhor solução de acordo com o cenário atual encontrado.

A principais medidas sustentáveis empregadas são os sistemas de captação de água pluvial, pavimentos permeáveis, reservatórios de detenção e atenuação, poços de infiltração, valas e valetas, trincheiras, planos e valos de infiltração, bacia de percolação, telhados verdes, sistemas de biorretenção, zonas úmidas e faixas filtrantes (Woods-ballard et al. 2015).

No planejamento dos sistemas públicos de drenagem, os efeitos das medidas de controle do escoamento superficial sobre a redução dos picos de vazão e dos volumes de escoamento, geralmente não são considerados. Por serem intervenções que dependem de diversas condicionantes técnicas e de ações de controle e fiscalização, nem sempre são simples de aplicar, é muito difícil prever se, em uma determinada bacia, serão ou não implantadas de acordo com os critérios de dimensionamento adotados. Por isso são

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

consideradas como medidas complementares, importantes para aumentar a segurança do sistema.

Por exemplo, uma galeria dimensionada para um risco hidrológico de 10 anos de período de retorno, poderá ter sua segurança aumentada para 12 ou 15 anos, caso sejam implantadas medidas de controle do escoamento superficial na bacia drenada por esta galeria. Além de reduzir os riscos de inundação, sem a necessidade de ampliar a capacidade da galeria.

O princípio de funcionamento das medidas de controle do escoamento superficial baseia-se na retenção temporária e na infiltração do excesso de escoamento provocado por ações antrópicas, promovendo a restauração parcial do ciclo hidrológico natural.

O papel das medidas de controle do escoamento superficial é o de proporcionar soluções para a retenção, infiltração e abatimento do escoamento superficial. Diferentemente da visão dos sistemas tradicionais de drenagem, que é a de acelerar o escoamento e se desfazer rapidamente dos volumes de água, as medidas de controle do escoamento superficial visam retardar e reduzir o escoamento com a ajuda dos dispositivos de controle.

Ao planejar a drenagem, é necessário considerar a integração entre os dispositivos tradicionais de drenagem para o controle do escoamento superficial com medidas de controle na fonte e não estruturais. Esse tipo de medida ainda é utilizado com menor frequência em comparação com as medidas tradicionais, sendo assim, menos conhecidas por projetistas.

As medidas de controle na fonte contêm dispositivos que atuam na redução dos volumes escoados, introduzem alternativas que se integram harmoniosamente com a paisagem e também tratam da poluição difusa, melhorando a qualidade da água que escoa para os canais.

Fundamentalmente, no município de Araraquara, as diretrizes para controle do escoamento na fonte serão divididas em função dos dispositivos propostos pelas medidas de controle na fonte, classificados em função de sua atuação na infiltração e no armazenamento, ou na combinação desses processos.

Estas medidas vêm sendo discutidas entre os setores que tratam das questões relativas à drenagem urbana e à sustentabilidade das bacias hidrográficas e dos recursos hídricos, e foram elencadas como possíveis tipologias de drenagem sustentável a serem implantadas no município:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LISTA DE MEDIDAS DE CONTROLE (MC) E DISPOSITIVOS DE SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA (SbN) PARA MICRO E MACRODREGAGEM

NOMENCLATURA DA OBRA	CARACTERÍSTICA PRINCIPAL	FUNÇÃO	EFEITO
PAVIMENTO POROSO	Pavimento com camada de base em material poroso e granular, com capacidade de reservação e/ou acúmulo de água pluvial em seus vazios.	Captação e armazenamento temporário com infiltração da água pluvial no local abaixo do próprio pavimento. Áreas adjacentes ao pavimento também podem contribuir.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado pelo pavimento e por eventuais áreas externas adjacentes, com infiltração direta no solo para recarga de freático ou aquífero.
TRINCHEIRA DE INFILTRAÇÃO	Reservatório linear escavado no solo e preenchido com material poroso.	Retenção e infiltração no solo, de forma concentrada e linear do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, com infiltração direta no solo para recarga de águas subterrâneas
VALA DE INFILTRAÇÃO	Depressão linear em terreno permeável com ou sem incremento de dispositivos da trincheira de infiltração.	Retenção e infiltração no solo, de forma concentrada e linear do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, com infiltração direta no solo para recarga de águas subterrâneas
POÇO DE INFILTRAÇÃO	Reservatório vertical e pontual escavado no solo.	Retenção e infiltração pontual do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, na camada não saturada e/ou saturada do solo.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, com infiltração direta no solo para recarga de águas subterrâneas.
MICRORRESERVATÓRIO	Reservatório de pequena dimensão tipo caixa d'água residencial	Armazenamento pontual e temporário do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes
TELHADO RESERVATÓRIO	Telhado com função de reservatório adicionado ou não de vegetação	Armazenamento temporário da água da chuva em dispositivos instalados no próprio telhado da edificação	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado pela edificação aliado ao conforto térmico e paisagístico quando adicionado de vegetação.
BACIA DE DETENÇÃO (com ou sem infiltração)	Reservatório escavado, sempre vazio (seco) adicionado de dispositivos de controle de liberação de vazão com ou sem acessórios de infiltração	Armazenamento pontual e temporário do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes com ou sem infiltração.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, com ou sem infiltração direta no solo para recarga de águas subterrâneas.
BACIA DE RETENÇÃO	Reservatório escavado, com lâmina permanente de água, adicionado de dispositivos de controle de liberação de vazão	Armazenamento pontual e temporário do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

BACIA SUBTERRÂNEA	Reservatório estrutural, coberto, instalado abaixo do nível do solo	Armazenamento pontual e temporário do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes.
CONDUTOS DE ARMAZENAMENTO (com ou sem infiltração)	Dutos e dispositivos com função de armazenamento com ou sem infiltração	Armazenamento temporário no próprio sistema pluvial, do escoamento gerado em áreas adjacentes com ou sem infiltração.	Amortecimento do escoamento afluente à macrodrenagem, com ou sem infiltração.
FAIXAS VEGETADAS	Faixas de terrenos marginais a corpos d'água.	Áreas de escape para enchentes.	Amortecimento de cheias.
JARDIM DE CHUVA	Reservatório linear escavado no solo e preenchido com material poroso, coberto com vegetação apropriada para eventuais e longos períodos de alagamento	Retenção e infiltração pontual do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, na camada não saturada e/ou saturada do solo, aliado a propiciar um espaço de contemplação e valorização da paisagem urbana local.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, com infiltração direta no solo para recarga de águas subterrâneas.
VAGA VERDE	Reservatório linear escavado no solo e preenchido com material poroso, sob projeção do passeio público no leito carroçável (antes ocupado por vaga de veículo), dotado de jardim de chuva e outros mobiliários urbanos.	Retenção e infiltração pontual do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, na camada não saturada e/ou saturada do solo, aliado a propiciar um espaço de contemplação e valorização da paisagem urbana local.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, com infiltração direta no solo para recarga de águas subterrâneas.
PRAÇA, CANTEIRO E ROTATÓRIA PLUVIAL COM INFILTRAÇÃO	Reservatório linear escavado no solo abaixo das áreas disponíveis em praças multifuncionais, canteiros centrais ou rotatórias dos dispositivos viários, e preenchido com material poroso.	Retenção e infiltração no solo, de forma concentrada e linear do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas adjacentes, com infiltração direta no solo para recarga de águas subterrâneas.
BIOVALETAS	Depressão linear em terreno permeável ou não, adicionados de vegetação apropriada.	Armazenamento temporário da água pluvial com tratamento através de biofiltro.	Retardo/redução do escoamento pluvial gerado em área adjacente com biotratamento para redução de poluentes/impurezas.
TERRAÇO DE CHUVA	Estruturas côncavas, implantadas transversalmente ao sentido do declive do terreno, encravadas em trechos de taludes, construídas com paredes de pedra ou pequenos gabiões	Armazenamento temporário da água pluvial com tratamento através de biofiltro.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial gerado em áreas a montante com efetiva proteção dos taludes, podendo realizar biotratamento para redução de poluentes/impurezas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

	vegetados e preenchidos com filtros de elementos minerais de diferentes granulações, semelhantes aos jardins de chuva		
ESCADA HIDRÁULICA VEGETADA	Estruturas construídas em degraus em áreas de alta declividade.	Conduzir e reduzir a velocidade de escoamento pluvial	Os degraus funcionam como dissipadores de energia e, quando vegetados, colaboram ainda no aumento da rugosidade do trecho e proporcionam um aumento da qualidade das águas que percolam através da vegetação.
WETLANDS (ZONAS ÚMIDAS CONSTRUÍDAS)	Lagoas ou canais artificiais rasos que abrigam plantas aquáticas (macrófitas flutuantes e/ou emergentes)	Armazenamento temporário da água pluvial com tratamento através de biofiltro.	Retardo/redução do escoamento pluvial gerado em área adjacente com biotratamento para redução de poluentes/impurezas.
RESERVATÓRIO ANFÍBIO	Reservatório construído in-line ou off-line aos cursos d'água, adicionado ou não de vegetação	Se difere dos conhecidos "piscinões" ao apresentar uma proposta contemporânea que integra a função de lazer integrada a ações de recuperação da paisagem: como contemplar a abertura de um trecho de um córrego urbano canalizado e a restauração de sua várzea; e em diferentes momentos, fitorremediar as águas pluviais e fluviais por meio de ilhas filtrantes, além de cumprir com a função de reservação.	Retardo e/ou redução do escoamento pluvial e fluvial, lazer e contemplação da paisagem urbana, podendo aumentar a qualidade das águas que percolam através da vegetação
POLDER VEGETADO (DIQUES E MUROS DE CONTENÇÃO)	Diques vegetados (muros), aliados a reservatórios, dutos e bombas.	Isolamento das águas pluviais que são coletadas numa espécie de piscina/reservatório localizados em área próxima da estrutura. A água é armazenada e então lançada (por gravidade ou bombeada) de volta ao rio após o período de pico de vazão.	Retardo/redução do escoamento pluvial gerado em área adjacente com fitorremediação para redução de poluentes/impurezas.
STEP POOL	Piscinas escalonadas (degraus), executadas em trechos com maior declividade do leito dos rios ou pontos de lançamento de águas pluviais nas águas fluviais	Fornecimento de resistência hidráulica através dos grandes elementos de rugosidade escalonados, diminuindo a quantidade de energia potencial que, de outra forma	Retardo/redução do escoamento pluvial gerado em pontos de lançamento de galerias pluviais nos cursos d'água, podendo ocorrer

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

		estaria disponível para conversão em um componente longitudinal de energia cinética causador de erosão e transporte de sedimentos.	fitorremediação para redução de poluentes/impurezas.
ILHAS FILTRANTES FLUTUANTES	Infraestrutura flutuante para ambientes lênticos, sobre a qual a vegetação emergente é estabelecida e onde as partes superiores da vegetação se desenvolvem principalmente acima da lâmina d'água, enquanto as raízes se estendem para baixo. As ilhas podem ficar livres ou ser ancoradas ao fundo ou na borda o corpo d'água	As plantas crescem em um sistema hidropônico, desenvolvendo um extenso sistema radicular capaz de absorver nutrientes diretamente da coluna d'água	As raízes e o meio de suporte poroso oferecem hábitat para microrganismos que formam o biofilme, onde ocorre a maior parte da absorção e degradação de nutrientes, realizando assim um tratamento biológico das águas.
OBS: A escolha e implantação das MCs e SbNs demandam avaliação hidráulica, geotécnica, estrutural e ambiental, por profissional habilitado.			

É importante destacar que características técnicas para a análise de priorização da escolha e implementação das medidas de controle e SbN para o manejo sustentável das águas pluviais e fluviais devem observar os seguintes aspectos: a) áreas de contribuição; b) restrições de capacidade de infiltração do solo; c) condições solos–aquífero; d) condições de localização; e) condições sanitárias e sedimentológicas; f) restrições estruturais e de desenho; g) controle de vazão/capacidade de interceptação e h) atributos de vegetação, podendo ser considerados outros atributos que sejam necessários conforme análise da paisagem.

Com a finalidade de ilustrar algumas das tipologias anteriormente mencionadas, nos quadros seguem listadas abaixo algumas destas técnicas:

6.2.1 Captação e Armazenamento de Água da Chuva

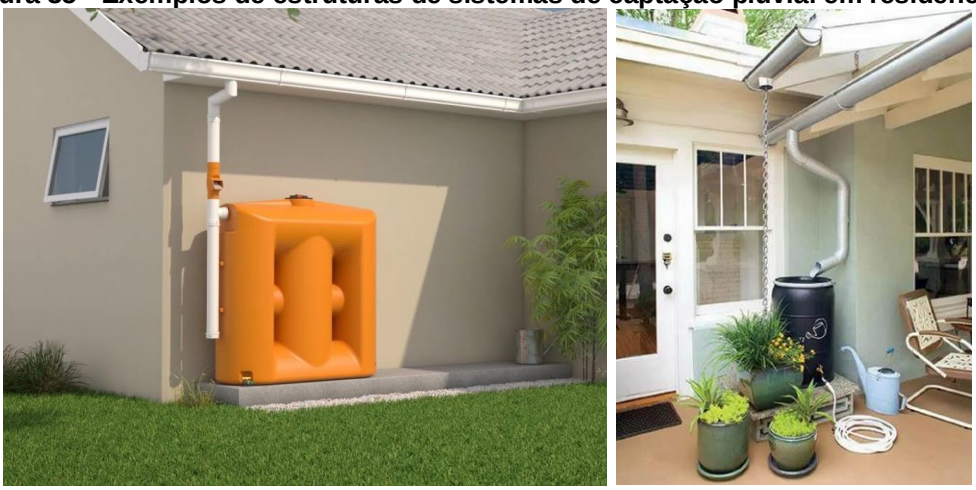
O uso da água da chuva é tido como uma fonte alternativa de água, e também de controle de escoamento na fonte, pois não está sob concessão de órgãos públicos e não sofre cobrança pelo seu uso. A prática de acumulação da água da chuva e uso em necessidades não potáveis tem se tornado outra ação efetiva sob o ponto de vista de aumento da disponibilidade hídrica e busca pela sustentabilidade ambiental.

Estes dispositivos captam água da superfície e encaminham-na para algum tipo de tratamento (se necessário), reservação e posterior uso para fins não potáveis, tais como a

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

rega de jardins e áreas verdes, lavagem de pisos, passeios e fachadas, ornamentação paisagística, descarga de vasos sanitários, entre outros. A Figura 35 mostra alguns exemplos de estruturas de sistemas de captação pluvial implantadas em residências.

Figura 35 - Exemplos de estruturas de sistemas de captação pluvial em residências



Já a Figura 36 apresenta um exemplo de aplicação do sistema em áreas maiores, como em galpões, em que se optou pela utilização de cisterna enterrada para o armazenamento da água coletada.

Figura 36 - Exemplo de sistema de captação de pluvial em áreas extensas

Fonte: Neowater, Eficiencia Hidrica, 2021

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.2.2 Pavimentos semipermeáveis, permeáveis e porosos

A adoção de pavimentos permeáveis e porosos contribui para o controle dos deflúvios superficiais no próprio sistema viário. Essas medidas atuam sobre diferentes níveis, como segue:

- Pavimentos dotados de revestimentos superficiais permeáveis, possibilitando a redução da velocidade do escoamento superficial, a retenção temporária de pequenos volumes na própria superfície do pavimento e a infiltração de parte das águas pluviais;
- Pavimentos dotados de estrutura porosa, nos quais é efetuada a detenção temporária das águas pluviais, provocando o amortecimento de vazões e a alteração no desenvolvimento temporal dos hidrogramas;
- Pavimentos dotados de estrutura porosa e de dispositivos de facilitação da infiltração, em que ocorre tanto a detenção temporária das águas pluviais como também a infiltração de parte delas. Obtêm-se assim o amortecimento de vazões, a alteração temporal dos hidrogramas e a redução dos volumes escoados.

Observou-se em algumas ruas de Araraquara, a existência de pavimentos semipermeáveis, feitas em paralelepípedo. A pavimentação com paralelepípedos, representa uma escolha mais sustentável para áreas urbanas, estacionamentos e vias de tráfego leve. Ao contrário do asfalto, essa técnica utiliza paralelepípedos graníticos ou peças pré-moldadas de concreto, dispostos lado a lado e unidos com calda ou argamassa de cimento. Essa disposição permite maior permeabilidade do solo em comparação com o asfalto convencional, já que as lacunas entre os paralelepípedos possibilitam a absorção da água da chuva pelo solo subjacente. Essa permeabilidade ajuda a reduzir o escoamento superficial, minimizando os riscos de enchentes e contribuindo para a recarga dos lençóis freáticos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 37 - Exemplo de Rua com pavimentação semipermeável

Fonte: Google Street View, 2023

Com base na Lei Complementar n° 850, de 11 de fevereiro de 2014, que estabelece a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara (PDPUA), o sistema de pavimentação urbana é regido por princípios fundamentais. O poder público municipal coordena, estimula e fiscaliza os serviços de pavimentação, priorizando a qualidade, estrutura e conservação dos pavimentos. A manutenção das vias não pavimentadas também é assegurada, garantindo condições regulares de tráfego. A política de pavimentação segue diretrizes de sustentabilidade, enfocando materiais naturais que preservem o meio ambiente.

Os objetivos do programa e sistema de pavimentação urbana incluem garantir acessibilidade, segurança e qualidade urbanística aos logradouros oficiais, além de ampliar a capacidade de absorção pluvial por meio de materiais permeáveis e ecológicos. A política de pavimentação prioriza vias de transporte coletivo e escoamento da produção, bem como projetos habitacionais. A gestão eficiente é promovida em conjunto com a comunidade, buscando superar carências de infraestrutura, e pesquisa contínua de novas tecnologias e métodos executivos é incentivada para reduzir custos e minimizar impactos ambientais. Estratégias como a pavimentação de áreas especiais de interesse social, a relação entre o tipo de pavimentação e as vias classificadas, a implantação de pisos drenantes e a drenagem das águas pluviais são contempladas para promover uma pavimentação sustentável e eficaz em Araraquara.

É importante destacar que a simples adoção de pavimentos permeáveis ou semipermeáveis, por si só, não representa um ganho significativo para os sistemas de drenagem. Uma melhoria significativa no controle do escoamento superficial é obtida com a combinação de pavimentos permeáveis ou semipermeáveis e uma estrutura de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

pavimento poroso, que permitirá a reservação temporária das águas pluviais com possibilidades de infiltração.

O Pavimento Permeável é uma estrutura de armazenamento da água pluvial tendo como função complementar o suporte de tráfego de veículos. O funcionamento hidráulico dos pavimentos permeáveis compreende:

- Entrada imediata da água da chuva no corpo do pavimento, que pode ser distribuída (pavimento poroso) ou localizada (drenos laterais ou bocas-de-lobo);
- Armazenamento temporário da água nos vazios da camada de brita;
- Evacuação por infiltração no solo, ou liberação lenta para rede de drenagem.

As vantagens do uso de pavimentos permeáveis são:

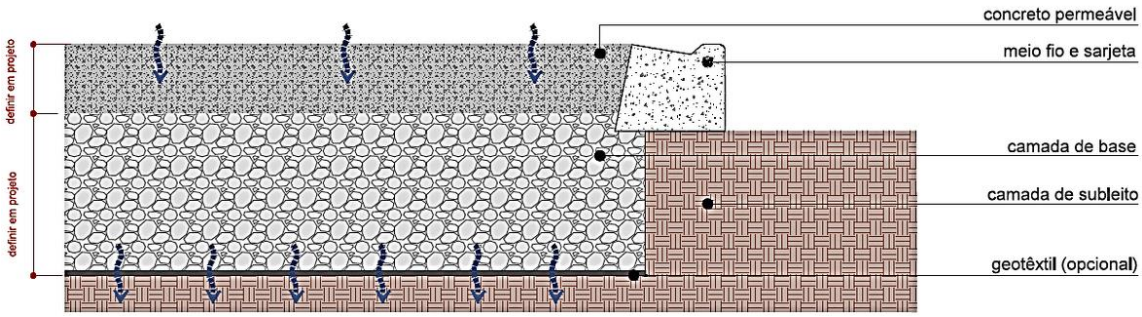
- Redução do volume destinado à rede de drenagem (redução de custos na ampliação ou implantação das redes);
- Dispositivo que pode ser utilizado em locais onde não há rede disponível;
- Redução dos impactos da urbanização;
- Possibilita aumento na recarga do aquífero;
- Construção simples e rápida;
- Custos podem ser menores ao longo do tempo que os sistemas convencionais.

Segundo a EPA – Agência de Proteção Ambiental Americana, o pavimento permeável permite ainda a redução de derrapagens e ruídos, e constitui-se em um dispositivo totalmente integrado ao meio, não necessitando de área específica para sua construção. Os limitantes no uso desta medida são características como, acúmulo de sedimentos na superfície devido à erosão, águas poluídas que podem acarretar prejuízos à qualidade das águas subterrâneas, a manutenção inadequada pode ocasionar perda do potencial de porosidade do pavimento, risco de colmatação etc. Os tipos de materiais disponíveis para aplicação desta técnica são: Asfalto Poroso, Concreto Poroso, ou Blocos de concreto vazados.

As figuras abaixo apresentam seções transversais de alguns pavimentos permeáveis.

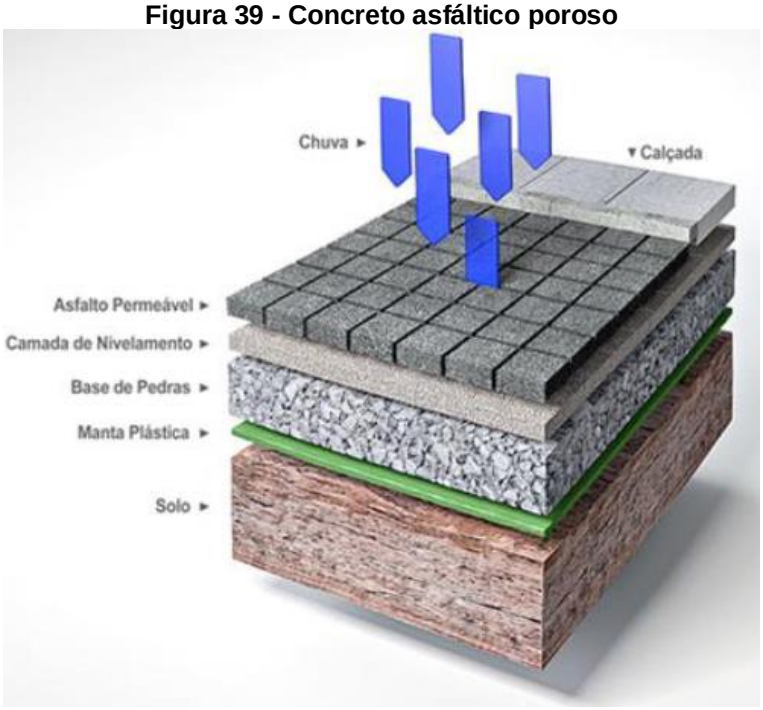
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 38 - Projeto de concreto permeável com infiltração total no solo



Fonte: ABREU, MIRANDA (2020)

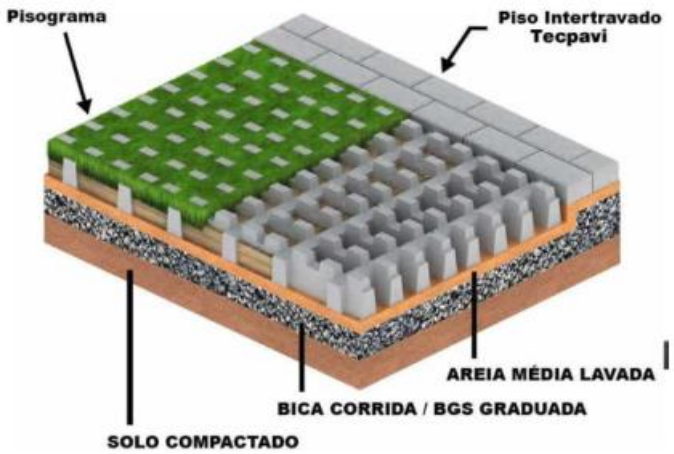
Figura 39 - Concreto asfáltico poroso



Fonte: Barros & Boaventura (2020)

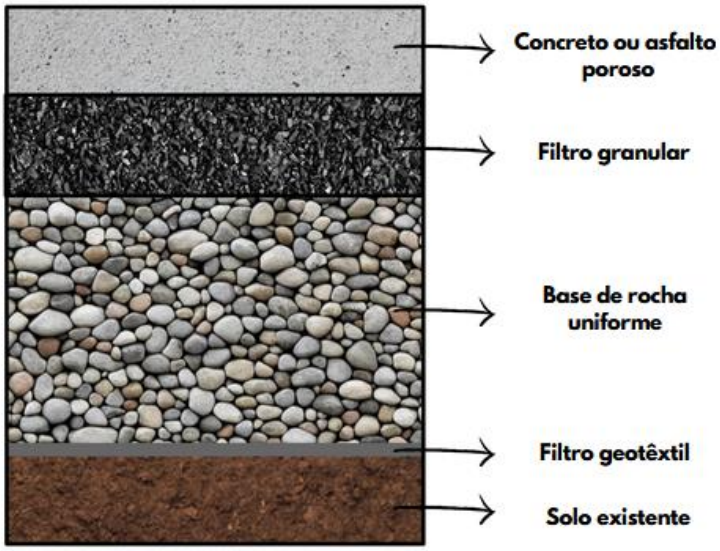
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 40 - Sistema de projeto do Bloco de Concreto Vazado



Fonte: Souza Junior, Baesse, Amorim Junior (2018)

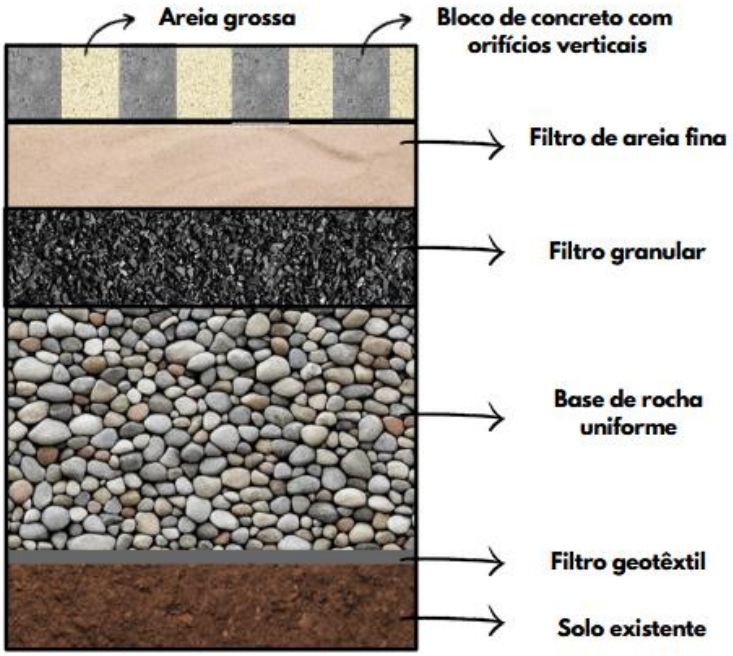
Figura 41 - Pavimento poroso



Fonte: Adaptado de Urbonas e Stahre, 1993

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 42 - Pavimento celular poroso



Fonte: Adaptado de Urbonas e Stahre, 1993

Figura 43 - Exemplo de pavimentos permeáveis e porosos

Fonte: Engenharia 360, (s/d)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.2.3 Reservatórios de detenção e retenção

Os reservatórios de detenção são estruturas de acumulação temporária e/ou de infiltração de águas pluviais. O armazenamento se dá em tempo relativamente curto. Em sua operação, os órgãos de descarga de fundo permanecem em operação durante todo o evento. A vantagem de utilização desse dispositivo seco é que pode ser utilizado para outras finalidades como áreas verdes, quadras esportivas e praças públicas.

Os reservatórios de detenção podem ter um caráter multifuncional agregando áreas verdes e de lazer e compondo projetos urbanísticos com valorização da presença de água em espaço urbano.

Porém, algumas medidas devem ser tomadas pois estes dispositivos podem trazer inconvenientes. Por exemplo, carências de ações de saneamento a montante como a coleta de lixo, coleta e tratamento de esgoto, fazem com que bacias de detenção sejam submetidas a cargas elevadas de poluentes. Como em Araraquara o município é provido com sistema de coleta e tratamento de esgoto adequado, esta não seria uma problemática.

Figura 44 – Exemplo de reservatórios de detenção em loteamentos

Fonte: SMDU (2012)

6.2.4 Poços de infiltração

Os poços de infiltração são dispositivos pontuais com pequena ocupação de área superficial, concebidos para evacuar as águas pluviais diretamente no subsolo, por infiltração. Estes são reservatórios verticais escavados no solo com material poroso que promove a infiltração pontual no terreno reduzindo o escoamento em áreas impermeabilizadas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A infiltração das águas pelos poços contribui para a alimentação da vegetação circundante e do lençol subterrâneo, sendo esta técnica utilizada em alguns países exclusivamente para fins de recarga de aquíferos.

Figura 45 – Exemplo de poço de infiltração

Fonte: SMDU (2012)

6.2.5 Valas e valetas

Valas, valetas e planos de infiltração são técnicas constituídas por simples depressões escavadas no solo, cujo objetivo é recolher as águas pluviais e efetuar seu armazenamento temporário, além de favorecer a infiltração.

As valas e valetas de infiltração, como as trincheiras de infiltração e detenção, podem ser implantadas paralelas às ruas, estradas, estacionamentos e conjuntos habitacionais, entre outros. Estes dispositivos concentram o fluxo das áreas adjacentes e favorecem a infiltração ao longo do seu comprimento. Além de funcionar como um reservatório de detenção, à medida que o volume escoa para o valo é superior à capacidade de infiltração. Esses dispositivos também proporcionam a redução da quantidade de poluição transportada a jusante.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 46 – Exemplo de valas de infiltração

Fonte: SMDU (2012)

6.2.6 Trincheiras de Infiltração

As trincheiras de infiltração são recomendadas para reter a água, bem como melhorar os aspectos qualitativos associados às águas pluviais, devendo considerar os seguintes aspectos, conforme relata o Manual Prince George's County (Quadro 27)

Quadro 27 - Informações sobre a estrutura – Trincheira de Infiltração

Características	Limitações
Área de superfície mínima (metros)	2,4 a 6,1
Largura	0,6 a 1,2
Comprimento	1,2 a 2,4
Solos	Permeáveis, com infiltração de 1,32 cm/h são recomendados.
Declividades	Não é uma limitação usualmente, mas deve ser considerado no projeto. Deve ser locado abaixo do nível das construções e fundações.
Nível dos lenços ou leito de rocha	0,6 a 1,2 metros de espaço livre entre água e leito de rocha
Proximidades de fundações	Distância mínima de 3,05 metros
Profundidade máxima	1,8 a 3,0 metros dependendo do solo
Manutenção	Moderada a alta

Fonte: Prince George's County (1999)

Estas estruturas são mais efetivas e tem vida útil maior quando algum pré-tratamento é incluído em seu projeto, como filtros de faixas vegetadas ou canais vegetados. As especificações para implantação de trincheiras de infiltração consistem nos seguintes aspectos:

- A trincheira de infiltração não pode receber escoamento até que ela esteja finalizada e estabilizada;
- Deve-se evitar ao máximo o tráfego de veículos e equipamentos pesados para reduzir a compactação do solo;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- O material proveniente da escavação das trincheiras pode ser utilizado na estabilização da estrutura;
- Caso haja árvores nas proximidades do local onde a estrutura será construída deve-se prever uma manta geotêxtil mais resistente, evitando que raízes penetrem à estrutura.

6.2.7 Planos de Infiltração

Planos de infiltração são dispositivos de infiltração e percolação, geralmente áreas gramadas laterais que recebem a precipitação de uma área impermeável. Assim como as valas e valetas de infiltração, os planos são constituídos por simples depressões escavadas no solo com objetivo de recolher águas pluviais e efetuar armazenamento temporário, podendo favorecer a infiltração. Estas estruturas podem ser implantadas ao longo do sistema viário, jardins, terrenos esportivos e em áreas verdes em geral. O projeto destas estruturas é simples, e elas podem receber cobertura vegetal, bem como canaletas de fundo para facilitar o escoamento final dos volumes. As vantagens e desvantagens apontadas por Baptista et al. (2005) foram:

Quadro 28 - Vantagens e desvantagens – Planos de infiltração

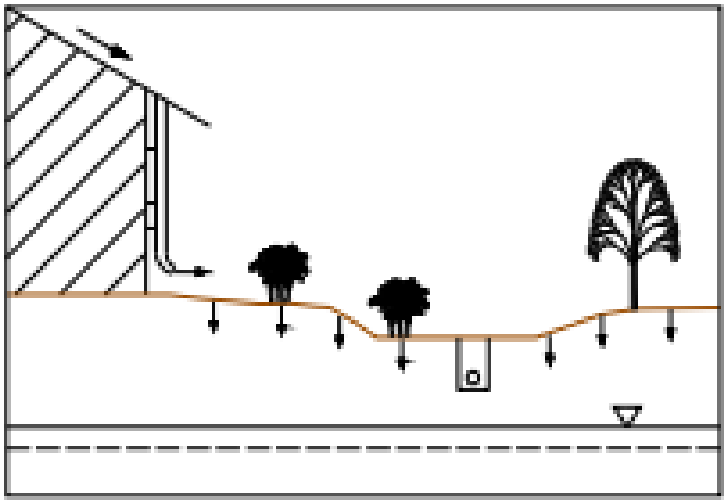
Benefícios (Vantagens)	Dificuldades (Desvantagens)
Baixo custo de construção e manutenção	Exigência de espaço específico
Benefício financeiro pela redução das dimensões da rede	Manutenção periódica
Ganhos paisagísticos e benefícios ambientais (melhoria da qualidade da água)	Eficiência restrita devido a altas declividades (deposição de sedimentos, perda do volume de detenção – compartimentação e erosão)
Exercem a função de pré-tratamento (remoção de poluentes por sedimentação, filtração e adsorção)	Possibilidade de estagnação das águas (risco sanitário);
Possibilidade de uso de materiais locais	Poluição do lençol
Fácil manutenção	

Fonte: Elaborado a partir de Baptista, et. Al (2005).

De acordo com Urbonas e Stahre (1993) tais dispositivos são dimensionados com o método racional, acrescendo sempre 25% para considerar a precipitação antecedente. Essa solução não é aconselhável quando o lençol freático do período chuvoso ou a camada impermeável são menores que 1,2 m.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 47 - Disposição do plano de infiltração no lote



Fonte: Adaptado de Urbonas e Stahre, 1993

6.2.8 Bacias de Percolação

As bacias de percolação são dispositivos localizados dentro de lotes, que tem como finalidade aumentar a recarga e reduzir o escoamento superficial, essas bacias são construídas para receber a águas do telhado. O armazenamento é feito na camada superior do solo e é função da porosidade e da percolação. São construídas retirando-se o solo e preenchendo-se com cascalho para criar espaço para o armazenamento. Sua principal desvantagem perante as outras técnicas é o fácil preenchimento dos espaços entre os elementos por material fino, sendo assim recomendável a implantação de filtro.

6.2.9 Telhados Verdes

Trata-se de dispositivos que tem por objetivo restringir a entrada do volume excedente no sistema de drenagem, sendo compostos por controles nos telhados ou em áreas impermeabilizadas. O sistema de controle nos telhados, conhecidos como “telhados verdes”, conforme relata Canholi (2005) pode ser obtido por meio de calhas e condutores capazes de armazenar o volume por meio de válvulas especiais, ou ainda conter em sua cobertura material com capacidade de armazenamento, devendo para tanto prever-se a sobrecarga na estrutura do telhado. A água retida neste sistema pode ser reaproveitada, seguindo para tanto os padrões previstos na literatura técnica, em normas especificas e demais instrumentos legais existentes. Conforme Tomaz (2008), os elementos comuns de um telhado verde são:

- Camada impermeável;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Sistema de drenagem eficiente;
- Elementos para permitir a vegetação devem ter baixa densidade, boa retenção da água;
- Escolha adequada da vegetação para atender os tempos quentes e frios;
- As espécies de plantas devem ser: vigorosas, tolerantes ao solo seco; gostam do sol e toleram um solo pobre; muitas plantas foram testadas, como *Carex festucacea*, Stipa e Achillea;
- A camada de solo varia de 150 mm a 300 mm.

Figura 48 - Telhado Verde

Fonte: WEG, 2018.

Figura 49 - Estrutura do Telhado Verde

Fonte: Ambientebrasil,2019.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.2.10 Sistema de Biorretenção – Jardins de Chuva

As áreas de biorretenção são depressões paisagísticas rasas que geralmente são drenadas por baixo e dependem de solos projetados e vegetação aprimorada para remover poluição e reduzir o escoamento para jusante. Elas têm como objetivo gerenciar e tratar o escoamento de eventos frequentes de chuva. Essas áreas possuem espaço suficiente para armazenar temporariamente o Volume de Tratamento de Qualidade da Água (Vt) a uma profundidade inferior a 0,15 m na superfície.

O evento de tratamento de qualidade da água deve drenar metade da sua capacidade em 24 horas para fornecer capacidade adequada para cenários de múltiplos eventos. Além disso, é necessário ter uma profundidade mínima até o lençol freático de 1 m, se não houver revestimento, e instalar dispositivos de transbordo para eventos extremos.

Quadro 29 - Vantagens e desvantagens -Sistema de bioretenção

Benefícios (Vantagens)	Dificuldades (Desvantagens)
Podem ser planejadas como características paisagísticas	Requerem paisagismo e gerenciamento
Muito eficazes na remoção de poluentes urbanos	
Podem reduzir o volume e a taxa de escoamento	Suscetíveis ao entupimento se a paisagem ao redor não for bem cuidada
Layout flexível para se encaixar na paisagem	
Bem adequadas para instalação em áreas altamente impermeáveis, desde que o sistema seja bem projetado e espaço adequado seja disponibilizado	Não adequadas para áreas com declives acentuados
Boa capacidade de adaptação para atualizações	

Fonte: The SuDS Manual – CIRIA (2007)

As áreas de biorretenção, também conhecidas como filtros de biorretenção ou jardins de chuva, são controles estruturais de águas pluviais que capturam e tratam o escoamento das chuvas frequentes. O escoamento excessivo de eventos extremos é encaminhado para outras instalações de drenagem. O volume de tratamento de qualidade da água é tratado usando solos e vegetação em bacias rasas ou áreas paisagísticas para remover poluentes. O escoamento filtrado é então coletado e devolvido ao sistema de escoamento ou, se as condições do local permitirem, infiltrado no solo circundante. Parte do volume de escoamento será removido por meio da evaporação e transpiração das plantas. Rotas de fluxo adequadas ou transbordos são necessários para conduzir a água em excesso dos volumes de projeto para sistemas de drenagem apropriados de forma segura. Árvores e arbustos grandes podem ser incluídos, pois:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Interceptam a precipitação e permitem que a água evapore.
- Dissipam a energia do escoamento da chuva.
- Facilitam a infiltração da água superficial e a recarga do lençol freático.
- Fornecem sombra e podem reduzir as temperaturas potenciais do escoamento.

As áreas de biorretenção são adequadas para várias situações, incluindo terrenos residenciais, estacionamentos, ao longo de rodovias e estradas, dentro de grandes áreas paisagísticas permeáveis e como ilhas paisagísticas drenando áreas impermeáveis. Os conceitos de bioretenção também podem ser incluídos em valas e bacias de infiltração para melhorar a remoção de poluentes e aumentar o valor estético.

6.2.11 Zonas Úmidas

Zonas úmidas desempenham um papel crucial na atenuação e tratamento de águas pluviais. Elas consistem em lagoas rasas e áreas pantanosas, cobertas quase inteiramente por vegetação aquática. As zonas úmidas retêm os fluxos por um período prolongado para permitir que os sedimentos se depositem e removam contaminantes ao facilitar a adesão às plantas e a decomposição aeróbica. Além disso, proporcionam benefícios ecológicos significativos.

As principais vantagens e desvantagens estão expostas no quadro a seguir:

Quadro 30 - Vantagens e desvantagens -zonas úmidas

Benefícios (Vantagens)	Dificuldades (Desvantagens)
Boa capacidade de remoção de poluentes urbanos	Requer grande área
	Requer fluxo de base.
Se revestidas, podem ser usadas em áreas vulneráveis ao lençol freático	Faixa de profundidade limitada para atenuação do fluxo
	Pode liberar nutrientes durante a estação não vegetativa
Boa aceitação pela comunidade	Pouca redução no volume de escoamento
	Não adequadas para terrenos íngremes
Alto potencial ecológico, estético e de benefícios de lazer	A colonização por espécies invasivas aumentaria a necessidade de manutenção.
	O desempenho é vulnerável a altas entradas de sedimentos
Podem valorizar propriedades locais	Percepção de riscos para saúde e segurança pode levar a cercas e isolamento da zona úmida

Fonte: The SuDS Manual – CIRIA (2007)

Zonas úmidas bem projetadas e mantidas podem oferecer benefícios estéticos, de lazer e vida selvagem importantes para uma área. Normalmente, as zonas úmidas de águas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

pluviais não são projetadas para fornecer uma atenuação significativa, mas armazenamento temporário pode ser fornecido acima do nível permanente da água. As zonas úmidas construídas requerem um fluxo de base contínuo para sustentar uma comunidade rica em plantas, incluindo vegetação aquática e micro-organismos. Sem esse fluxo de base, sais e algas podem se concentrar na coluna d'água (potencialmente sendo liberados no início de um evento de chuva) e podem fazer com que a zona úmida morra. Uma análise abrangente do orçamento hídrico é necessária para garantir a viabilidade de uma zona úmida.

6.2.12 Faixa Filtrante

As faixas filtrantes representam uma inovação importante no campo do gerenciamento de águas pluviais urbanas. Elas são extensões de terra inteligentemente projetadas para interceptar e tratar o escoamento superficial das áreas urbanas. Situadas entre superfícies duras, como estradas e calçadas, e corpos d'água ou sistemas de tratamento, essas faixas desempenham um papel crucial na melhoria da qualidade da água.

Essas faixas possuem uma largura mínima recomendada de 6 metros, garantindo uma área suficiente para a filtragem eficaz do escoamento. A água proveniente de áreas impermeáveis adjacentes é distribuída uniformemente ao longo da faixa, com uma profundidade de água inferior a 50 mm durante eventos de tratamento de qualidade da água. Isso assegura que o escoamento seja tratado adequadamente. Os projetos de faixas filtrantes seguem critérios específicos para garantir sua eficácia:

- Largura Adequada: Uma largura mínima de 6 metros é recomendada para criar uma área de filtragem eficiente.
- Distribuição Uniforme: O escoamento proveniente de áreas impermeáveis adjacentes deve ser distribuído uniformemente ao longo da faixa filtrante, com uma profundidade de água inferior a 50 mm. Isso assegura que a água seja tratada de maneira homogênea.
- Declives Controlados: Os declives da faixa não devem ser superiores a 1:20, com um mínimo de 1:50. Isso evita que a água escoe muito rapidamente, permitindo que os poluentes se sedimentem e sejam filtrados de maneira eficaz.

As faixas filtrantes não apenas oferecem uma solução eficaz para a melhoria da qualidade da água, mas também promovem a infiltração natural no solo, contribuindo para

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

a recarga dos lençóis freáticos. Além disso, ajudam a reduzir a velocidade do escoamento, evitando erosão e conservando a integridade dos cursos d'água locais. Em resumo, as faixas filtrantes representam uma resposta inteligente e ecológica para os desafios do escoamento urbano. Ao combinar critérios precisos de projeto com os benefícios naturais da vegetação, elas desempenham um papel vital na criação de ambientes urbanos mais sustentáveis e saudáveis. As principais vantagens e desvantagens estão no quadro a seguir:

Quadro 31 - Vantagens e desvantagens - faixa filtrante

Benefícios (Vantagens)	Dificuldades (Desvantagens)
Bem adaptadas para implementação junto a grandes áreas impermeáveis	Requerem grande extensão de terra
Estimulam a evaporação e podem promover a infiltração	Não são adequadas para terrenos íngremes
Fáceis de construir e com baixo custo de construção	Não são adequadas para drenar escoamento de áreas críticas ou para locais com risco de contaminação do lençol freático, a menos que a infiltração seja impedida
Opção de pré-tratamento eficaz	Não há atenuação significativa ou redução dos fluxos de eventos extremos
Fácil integração no paisagismo e podem ser projetadas para oferecer benefícios estéticos	

Fonte: The SuDS Manual – CIRIA (2007)

As faixas filtrantes são estruturas uniformemente inclinadas e gramadas com grama ou outra vegetação densa projetadas para tratar o evento de qualidade da água proveniente de áreas adjacentes impermeáveis por meio de filtragem vegetativa e infiltração (quando apropriado). O escoamento é projetado para fluir como uma lâmina através da faixa filtrante com velocidade suficientemente baixa para que o sedimento seja filtrado, juntamente com os poluentes associados. Elas são frequentemente usadas como técnica de pré-tratamento antes de outras técnicas de Soluções Sustentáveis de Drenagem Urbana (por exemplo, valas, infiltração e trincheiras filtrantes) para prolongar a vida útil dos componentes a jusante.

Em velocidades baixas a moderadas, as faixas filtrantes reduzem efetivamente os níveis de poluentes particulados, removendo sedimentos, materiais orgânicos e metais traços. A sedimentação de sedimentos que contêm partículas de argila remove nutrientes sorvidos e outros poluentes. Alguns poluentes solúveis livres nas faixas filtrantes são removidos quando infiltram no solo, alguns dos quais são posteriormente absorvidos pelas plantas enraizadas. A extensão da infiltração tende a ser limitada durante tempestades

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

intensas, pois apenas uma pequena porção do escoamento é perdida, mas é o mecanismo dominante para pequenos eventos de chuva.

6.3 Medidas Convencionais – Estruturais

Como citado anteriormente, esse trabalho apresenta recomendações quanto aos volumes a serem retidos/detidos, e os seus locais de implantação que incidam no melhor funcionamento da rede de macrodrenagem. As propostas consideram estruturas existentes e ainda a construção de novos barramentos. Além das propostas apresentadas, é de suma importância que os novos loteamentos/condomínio do município, mantenham as condições de escoamento pré-urbanização desses locais. Nesse âmbito, atualmente tem-se utilizado muito a construção das bacias de detenção ou de retenção, que possuem eficiência reconhecida quanto ao armazenamento do volume de escoamento superficial gerado por esses empreendimentos. Podem também ser utilizados para outros fins, como por exemplo: paisagístico, recreacional, entre outros.

A Lei Estadual (SP) nº 12.526, de 02 de janeiro de 2007, estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais, sendo esta referência utilizada para a aprovação de loteamentos em Araraquara, conforme relatado pelo Setor de Drenagem da Prefeitura. De acordo com esta lei, torna-se obrigatória a implantação de sistemas para captação e retenção de águas pluviais, provenientes de telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham uma área impermeabilizada superior a 500m².

Os objetivos principais desta legislação são reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo, controlar inundações, minimizar problemas causados pelas vazões de cheias e contribuir para a redução do consumo de água potável.

Para cumprir esses objetivos, os sistemas devem incluir um reservatório de acumulação cuja capacidade é calculada com base numa equação específica. Além disso, a água captada por telhados e pavimentos deve ser conduzida a esse reservatório, e a água acumulada pode ser infiltrada no solo, despejada na rede pública de drenagem ou utilizada para fins não potáveis, dependendo das características do local.

A lei estipula também que em estacionamentos e áreas similares, 30% da área total ocupada deve ser revestida com piso drenante ou reservada como área naturalmente permeável.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A implementação dessa lei está inserida nos sistemas de Política Estadual de Recursos Hídricos, Política Estadual de Saneamento e Sistema Estadual de Saneamento, bem como no Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais. As despesas relacionadas à execução dessa lei serão cobertas pelas dotações orçamentárias apropriadas.

Importante destacar ainda duas novas legislações relacionadas ao tema, uma federal e outra estadual que contemplam a necessidade de implantação de ações relacionadas ao clima e às águas pluviais como o Decreto Estadual Nº 68.577, de 5 de junho de 2024, que institui, junto à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística, o FINACLIMA-SP, e dá providências correlatas, e o Decreto Federal 12.041, de 5 de junho de 2024, que institui o Programa Cidades Verdes Resilientes.

6.3.1 Bacias de detenção e retenção

As bacias de detenção são obras que permitem o armazenamento de água de escoamento superficial, normalmente secas, projetadas para “deter” temporariamente as águas, durante e imediatamente após um evento. Constituem exemplos de dispositivos de detenção: valas naturais em levantamento transversal atuando como estrutura de controle, depressões naturais ou escavadas, caixas ou reservatórios subsuperficiais, armazenamento em telhado e bacias de infiltração.

Já as bacias de retenção permitem o armazenamento de águas de escoamento superficial com o objetivo de dar uma destinação destas águas retidas para fins recreativos, estéticos, abastecimento, ou outros propósitos. A água de escoamento superficial é temporariamente armazenada acima do nível normal de retenção, durante e imediatamente após um evento de precipitação. Constituem exemplos de dispositivos de retenção, reservatórios e pequenos lagos em áreas públicas, comerciais ou residenciais.

O planejamento e projeto de obras de detenção e retenção é muito mais do que um simples exercício de hidrologia e de hidráulica. Existem muitos aspectos técnicos que devem ser cuidadosamente considerados.

Os reservatórios podem modificar o regime de cheias de um canal de duas formas distintas. Ele pode ser instalado de forma a interceptar transversalmente o canal, toda vazão do rio passa pelo seu interior e sai por sua estrutura de descarga, e pode ser instalado lateralmente ao canal e a vazão do rio pode ser desviada para o seu interior. No

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

primeiro caso, o mais tradicional do ponto de vista da reservação, ele é chamado de reservatório on-line, o segundo caso, é chamado de off-line. Do ponto de vista hidrológico/hidráulico o comportamento dos dois reservatórios é totalmente diferente.

As barragens para o represamento das águas em determinadas seções de um curso d'água podem cumprir objetivos de regularização das vazões. Existem vários tipos de reservatórios para a finalidade de regularização de vazão. A seguir são caracterizadas as várias formas de ocorrência destes reservatórios:

Retenção: reservatórios de superfície que sempre contém um volume substancial de água permanente para servir as finalidades recreacionais, paisagísticas, ou até para abastecimento de água ou outras funções. O nível d'água eleva-se temporariamente acima dos níveis normais durante ou imediatamente depois das cheias.

Detenção: áreas normalmente secas durante as estiagens, mas projetadas para reter águas superficiais apenas durante e após as cheias. O tempo de detenção relaciona-se apenas com os picos máximos de vazão requeridos à jusante e com os volumes armazenados.

Sedimentação: reservatórios que possuem a função principal de reter sólidos em suspensão ou absorver poluentes que são carreados pelos escoamentos superficiais, mas também é utilizada para o controle de cheias.

A eficiência dos reservatórios para contenção de cheias pode ser observada pela diferença entre os picos de vazão de entrada e de saída, para enchentes excepcionais. De acordo com o dimensionamento da saída de fundo dos reservatórios para contenção de cheias, é possível se observar também algum amortecimento em picos de enchente mais comuns. A localização exata dos reservatórios deve ser objeto de grande preocupação dadas as dificuldades locacionais existentes, as eventuais populações ribeirinhas, as condições do meio para subsidiar um empreendimento, em geral, de grande porte e elevado custo de construção e manutenção. Destaca-se também a importante missão de analisar um possível plano viário para que a alternativa locacional escolhida venha também atender uma possível interligação de vias nos perímetros urbanos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.3.2 Dimensionamento das bacias de detenção/retenção

Para dimensionamento das bacias de detenção/retenção dos excedentes pluviais gerados pela impermeabilização do solo dos novos empreendimentos, deve-se adotar metodologia utilizada pelo DAAE de Araraquara, conforme apresentada a seguir.

A regulamentação destas práticas será abordada na presente revisão do Plano Diretor de Drenagem, o qual irá prever a obrigatoriedade de implantação destes dispositivos de drenagem para novos empreendimentos, sejam eles abertos, de acesso controlado e também condomínios verticais, de modo a minimizar os efeitos de inundações e enchentes no município. Assim, todo novo empreendimento a se instalar no município, passível de aprovação dos projetos e fiscalização de sua implantação pelo poder público (PMA/DAAE/SMMAS) deverá prever áreas para bacias/lagoas de detenção de excedente de água pluvial.

Também se torna necessária a regulamentação da necessidade da manutenção e operação dessas estruturas, seja pelo poder público, seja pela iniciativa privada, no que couber, como no caso dos loteamentos.

Deste modo, a seguir são propostos os critérios e metodologias de avaliação e dimensionamento de sistemas de detenção provisória de picos de cheias para os loteamentos existentes e novos loteamentos de forma a subsidiar a Prefeitura de Araraquara quando da emissão de diretrizes para novos loteamentos e planejamento de ações de contenção de enchentes e inundações.

Equação de chuva intensa de Araraquara

Equação de chuva para o Município de Araraquara - DAEE – Departamento Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, Martinez e Magni, 1999.

Face as frequentes chuvas intensas gerando problemas nos sistemas de drenagem implantados, para novos loteamentos recomenda-se um TC – Tempo de Concentração de 20 min e um TR – Tempo de Retorno de 100 anos para Bacias de detenção.

Cálculo da vazão gerada pelo empreendimento

- $Q_{(m^3/h)} = \frac{C \times I \times A}{1000}$
- onde:

  C = coeficiente de escoamento superficial

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

I = intensidade pluviométrica (mm/h)

A = área de contribuição (m²)

Vazão da área pré-urbanizada

- $$Q_{1(m^3/s)} = \frac{C \times I \times A}{\frac{1000}{3600}}$$

onde:

C = 0,20 p/ campo, pasto, etc.

Vazão da área pós-urbanizada

- $$Q_{2(m^3/s)} = \frac{C \times I \times A}{\frac{1000}{3600}}$$

onde:

C = 0,30 p/ jardins ou áreas verdes

C = 0,60 p/ pavimento poroso ou bloco inter-travado;

C = 0,65 p/ área dos lotes (valor médio)

C = 0,95 p/ telhados e pisos impermeabilizados;

Ceq = proporcional as áreas do empreendimento

Volume de detenção

- $$V_{\text{det}} = (Q_2 - Q_1) \times t \times 60$$

onde:

t = tempo de duração da chuva de projeto (min)

Para edificações com pé direito igual ou superior a 9,0 metros, considerar o respectivo acréscimo de área da seguinte forma:

- Área contribuição do prédio = Área projeção em planta + (Área de maior contribuição lateral / 2)

O volume de água pluvial detido deve escoar para o sistema público (por gravidade ou bombeamento) com vazão de até 100% de Q1.

A vazão de bombeamento ou do orifício de descarga do reservatório de detenção, deverá ser igual a vazão gerada pela área pré-urbanizada. No caso de orifício, a vazão será:

$$Q_{(m^3/s)} = C_d \times A \times (2 \times g \times H)^{\frac{1}{2}} = 4{,}43 \times C_d \times A \times H^{\frac{1}{2}}$$

- Cd – coeficiente médio de descarga = 0,62

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- A – área do orifício (m2)
- g – aceleração da gravidade = 9,81 m/s2
- H – diferença de cota entre soleira do vertedor ao eixo do orifício (m)

A vazão do vertedor/extravasor deverá ser maior ou igual a vazão gerada pela área pós-urbanizada.

$$Q_{(m^3/s)} = C_v \times L_b \times H^{\frac{3}{2}} \times (2 \times g)^{\frac{1}{2}} = 4{,}43 \times C_v \times L_b \times H^{\frac{3}{2}}$$

- Cv – coeficiente de vazão = 0,41 a 0,50 (p/ vertedor de soleira normal)
- Lb – largura da base do vertedor (m)
- H – lâmina d'água sobre a soleira do vertedor (m)

As águas pluviais poderão ser armazenadas e utilizadas para fins não potáveis no empreendimento, tais como rega de jardins, descargas em vasos sanitários, lavagens de piso, lavagem de veículos, reserva de combate a incêndio, etc, sendo que, neste caso, o sistema deverá dispor de câmara distinta da detenção.

As tubulações de entrada e de saída (após a caixa vertedora) do reservatório de detenção deverão dispor de dissipador de energia.

6.4 Controle da Qualidade da Água Pluvial

A poluição gerada pelo escoamento superficial, também conhecida como poluição difusa, que provém de atividades que depositam poluentes na bacia de contribuição, tem ligação direta com a urbanização e suas principais causas são a lavagem das ruas, que transportam materiais sólidos e as ligações clandestinas de esgoto. O avanço da impermeabilização do solo além de contribuir para o aumento da poluição difusa, principal causa da degradação da qualidade das águas pluviais, é fator importante na diminuição da recarga subterrânea já reduzida pelo aumento do volume das águas servidas (consequência do aumento da densidade populacional), restringindo as vazões básicas a níveis que podem chegar a comprometer ainda mais a qualidade da água pluvial nos cursos receptores.

A origem da poluição difusa é bastante diversificada, contribuindo para ela, a abrasão e o desgaste das ruas pelos veículos, o lixo acumulado nas ruas e calçadas, os resíduos orgânicos de animais, os resíduos das construções, de combustíveis, etc. A avaliação dos impactos dessas cargas se concentra na avaliação de lançamento da drenagem urbana

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

sobre um corpo receptor, medindo as concentrações de poluentes ao final de cada evento chuvoso.

A carga de lavagem ocorre mais facilmente em bacias de pequeno porte do que em grandes bacias, pois áreas distantes podem produzir altas concentrações de poluentes nas suas descargas iniciais que se ao se misturarem aos valores já decrescentes de locais próximos a seção de medição não permitindo assim que a concentração de poluentes da bacia de um modo geral decresça rapidamente.

O controle dessa poluição é realizado visando reduzir as cargas poluidoras antes que essas atinjam o corpo receptor. O conjunto de medidas que promovem esse decréscimo é chamado de “medidas ótimas para gerenciamento” de cargas difusas. Além de reduzir o potencial poluidor, essas medidas prevêem também a redução do volume total escoado, assim o controle de enchentes. O controle pode ser realizado de duas maneiras: com medidas estruturais e medidas não estruturais.

6.4.1 Medidas Não Estruturais de Controle da Poluição por Cargas Difusas

Essas medidas têm por objetivo prevenir ou reduzir a concentração de cargas poluidoras nas águas da drenagem urbana. Monica Porto em seu texto “Aspectos qualitativos do Escoamento Superficial em Áreas Urbanas”, apresentado em Tucci *et al* (1995) cita os principais aspectos que essas medidas devem ter:

- Melhorar a qualidade do corpo receptor;
- Ser economicamente eficiente;
- Ser consistente com os objetivos do controle de qualidade da água do corpo receptor;
- Ser aplicável a toda a área da bacia;
- Ser aceitável pela população;
- Ser consistente com as medidas estruturais propostas ou implantadas.

A autora apresenta também as medidas não estruturais mais utilizadas, que estão descritas a seguir:

- Controle do uso do solo urbano;
- Regulamentação para áreas em construção, incluindo a obrigatoriedade da adoção das medidas de controle da produção de sedimentos, diminuindo a erosão local;
- Implantação de áreas verdes que reduzem as vazões e os volumes escoados superficialmente, assim como as cargas de sedimentos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Controle de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem;
- Varrição de ruas, recolhimento do material grosseiro;
- Controle da coleta e disposição final do lixo;
- Educação da população, conscientizando-a quanto às disposições finais dos lixos.

6.4.2 Medidas Estruturais de controle da poluição por cargas difusas

As medidas estruturais são aquelas que visam reduzir o volume e/ou remover os poluentes do escoamento superficial das áreas urbanas. Sua escolha deve sempre atentar para o grau de urbanização da bacia de contribuição, ao tamanho da bacia, a permeabilidade do solo e a vulnerabilidade do lençol freático. Porto, Tucci *et al* (1995), indicam também os principais objetivos da implantação de medidas estruturais para controle e redução da poluição difusa:

- Remoção eficiente dos poluentes;
- Minimização dos impactos do lançamento da drenagem urbana no curso d´água receptor;
- Relação custo/benefício aceitável;

Os principais mecanismos que atuam nas medidas estruturais para remoção dos poluentes, são: sedimentação, filtração, infiltração e a remoção biológica (fósforo e nitrogênio). As medidas estruturais comumente utilizadas são:

- Minimização da área diretamente conectada
- Implantação de faixas gramadas
- Valetas gramadas
- Bacias de detenção secas
- Bacias de detenção alagadas
- Alagadiços
- Pavimento poroso

O Quadro 32 apresenta eficiência quanto à remoção de poluentes das medidas citadas acima.

Quadro 32 - Eficiência das medidas na remoção de nutrientes

Alternativa de controle	Porcentagem de remoção				
	Sólidos em suspensão	Fósforo total	Nitrogênio total	Zinco	Bactéria
Minimização da área diretamente conectada	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Faixa gramadas	10 – 20	0 - 10	0 - 10	0 - 10	n.d.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Valetas gramadas	20 – 40	0 – 15	0 – 15	0 – 20	n.d.
Bacias de detenção secas	50 – 70	10 – 20	10 – 20	30 - 60	
Bacias de detenção alagadas	60 – 95	0 – 80	0 – 80	0 – 70	n.d.
Alagadiços	40	9 – 60	0 – 20	60	n.d.
Pavimento poroso	80 - 95	65	80 - 85	99	n.d.

Fonte: Tucci, 1995

Cabe salientar que a combinação de medidas não estruturais com estruturais pode elevar os índices de eficiência da remoção de poluentes contribuindo para o sistema de drenagem urbana sustentável bem como para melhoria das características da bacia hidrográfica de referência.

6.5 Medidas mitigatórias e técnicas compensatórias propostas

Em síntese, as informações apresentadas delineiam os dispositivos de controle de cheias, destacando medidas mitigatórias e técnicas compensatórias para o município de Araraquara. Estas técnicas apresentadas estão baseadas nas Diretrizes Básicas para projetos de Drenagem Urbana em São Paulo, essas medidas apontam para formas eficazes de detenção e retenção de água de chuva em áreas urbanas, conforme detalhado no Quadro 33.

Quadro 33 - Formas de redução e retenção em diferentes áreas urbanas

Área	Redução	Retardamento do Deflúvio direto
Telhado plano de grandes dimensões	Armazenamento em cisternas	Armazenamento no telhado empregando tubos condutores verticais estreitos;
	Jardim suspenso;	Aumentando a rugosidade do telhado;
	Armazenamento em tanques;	Cobertura ondulada; com cascalho;
	Telhado verde;	A vegetação do telhado absorve parte da água da chuva
Estacionamento	Pavimento permeável	Faixas gramadas no estacionamento;
	Cascalho;	Canal gramado drenado no estacionamento;
	Furos no pavimento impermeável;	Armazenamento e detenção para áreas impermeáveis;
	Valos de infiltração;	Pavimento ondulado;
		Depressões; Bacias;
Residencial	Cisternas para casas individuais, ou grupo de casas;	Reservatório de detenção utilizando gramas espessas;
	Passeios de cascalho;	Passeios com cascalhos;
	Áreas ajardinadas em redor;	Sarjetas ou canais gramados;
	Recarga do lençol subterrâneo (tubos perfurados, cascalho, valetos, tubos porosos, poços secos e depressões gramadas)	Aumentando o percurso da água através da sarjeta, desvios, etc.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Área	Redução	Retardamento do Deflúvio direto
	Telhado verde;	A vegetação do telhado absorve parte da água da chuva
	Trincheiras, valas, poços de infiltração;	Recarga do lençol freático.
Geral	Veilas com cascalho;	Vielas com cascalho;
	Calçadas permeáveis;	A água consegue chegar no solo e infiltrar.
	Canteiros cobertos com palhas ou folhas;	Absorção de água
Loteamentos	Bacias de retenção e detenção;	Amortecer o escoamento da água e aumentar a infiltração;
	Pavimento permeáveis;	A água consegue chegar no solo e infiltrar.
	Trincheiras, valas, poços de infiltração;	Infiltração no solo;
	Jardins;	A vegetação absorve parte da água da chuva e ocorre infiltração
Edifícios verticais	Telhado verde;	A vegetação do telhado absorve parte da água da chuva
	Captação e armazenamento de água da chuva;	Armazenamento e uso da água em atividades domésticas de limpeza;
	Valos, poços e trincheiras de infiltração;	Direcionamento das águas do telhadado para área de infiltração no nível do terreno;
Lotes	Telhado verde;	A vegetação do telhado absorve parte da água da chuva
	Captação e armazenamento de água da chuva;	Armazenamento e uso da água em atividades domésticas de limpeza;
	Valos, planos, poços e trincheiras de infiltração;	Infiltração no solo;
	Valos e valetas;	Direcionamento da água para local adequado;
	Recarga do lençol subterrâneo (tubos perfurados, cascalho, valetas, tubos porosos, poços secos e depressões gramadas)	Aumentando o percurso da água através da sarjeta, desvios, etc.

Fonte: Adaptado de FCTH, 2023

No contexto das ações mitigadoras frente às atividades humanas, uma série de providências é sugerida. Para áreas ainda permeáveis, destaca-se a utilização de pavimentação permeável e a manutenção de áreas rurais com. É crucial exigir a inclusão de bacias de detenção de águas pluviais nos novos loteamentos, prevendo TR de 100 anos, bem como limitar as áreas impermeáveis nesses espaços. No que diz respeito ao lançamento de águas pluviais nos cursos d'água, a construção de redes de galerias pluviais bem distribuídas e a implementação de dissipadores de energia nos pontos de lançamento são fundamentais.

Para combater a erosão nos cursos d'água, a restauração da mata ciliar e o tratamento de áreas instáveis são estratégias vitais. Além disso, a execução de escadas dissipadoras de energia e reservatórios ao longo do talvegue desempenham um papel

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

essencial ao amortecer os picos de vazões. Essas diretrizes oferecem um caminho sólido para uma gestão sustentável das águas pluviais, garantindo não apenas a segurança hidrológica, mas também a integridade dos ecossistemas locais e a qualidade de vida das comunidades envolvidas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Foram propostos programas, projetos e ações para atender os três objetivos deste PMSB a serem apresentados na próxima etapa do planejamento. Em drenagem propõe-se meta única para universalização ligada à cobertura dos serviços e para gestão e fiscalização, o cadastro e controle do sistema de drenagem. A metas possuem um horizonte de tempo mensurável e um indicador de monitoramento definido, proposta dentro de um prazo determinado: imediato, curto, médio ou longo prazo.

O Quadro 34 apresenta os objetivos e metas relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Quadro 34 - Objetivos e metas em drenagem urbana e manejo de águas pluviais

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Objetivo 1 - Universalização		
Programa	**DRE-1.1**	**Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana**
Projeto	DRE-1.1.1	Atualização do cadastro existente
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema de drenagem eficiente
Projeto	DRE-1.1.2	Implantação de pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas
Meta		Atender 100% da área urbana com sistema de drenagem eficiente
Projeto	DRE-1.1.3	Execução de intervenções para readequação das travessias
Meta		Garantir uma infraestrutura mais segura e eficiente, mediante a realização de intervenções estratégicas nas travessias existentes, e as que vierem a existir.
Projeto	DRE-1.1.4	Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias
Meta		Redução dos problemas de inundações e alagamentos através da implantação de barramentos para amortecimento das vazões de cheia.
Projeto	DRE-1.1.5	Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)
Meta		Implantar um Sistema de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva conforme estudos específicos apresentados no projeto ENG (2023)
Programa	**DRE-1.2**	**Manutenção Preventiva e Corretiva**
Projeto	DRE-1.2.1	Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem
Meta		Elaborar e implantar um plano de trabalho e de manutenção preventiva para os sistemas de drenagem visando a eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.
Projeto	DRE-1.2.2	Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Meta		Adequar os dispositivos dos sistemas de drenagem para pleno atendimento as vazões de cheia.
Objetivo 2 - Mitigação de Inundações e Enchentes		
Programa	**DRE-2.1**	**Drenagem Sustentável na Bacia**
Projeto	DRE-2.1.1	Implementação de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)
Meta		Implementação sistemática de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas, como parques lineares e pavimentos porosos, buscando melhorar a gestão das águas pluviais, promover a permeabilidade do solo, criar espaços verdes multifuncionais e contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável, com benefícios ambientais, estéticos e de qualidade de vida para a comunidade local.
Projeto	DRE-2.1.2	Melhoria da Qualidade da Água Pluvial
Meta		Implementar ações e tecnologias que visam reduzir a carga de poluentes na água pluvial, melhorando sua qualidade e contribuindo para a preservação dos recursos hídricos urbanos.
Objetivo 3- Gestão do Sistema de Drenagem Urbana		
Programa	**DRE-3.1**	**Planejamento Territorial**
Projeto	DRE-3.1.1	Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos)
Meta		Aplicar nos lotes e loteamentos técnicas de retenção de água na fonte.
Programa	**DRE-3.2**	**Controle Operacional do Sistema**
Projeto	DRE-3.2.1	Melhorias no Setor de Drenagem Urbana
Meta		Aprimoramentos na infraestrutura e corpo técnico do setor de drenagem urbana
Programa	**DRE-3.3**	**Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço**
Projeto	DRE-3.3.1	Realização de estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana
Meta		Garantir o equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço, por meio da cobrança de tarifa diretamente do usuário dos serviços.
Programa	**DRE-3.4**	**Sistemas para eventuais Emergências e Contingências**
Projeto	DRE-3.4.1	Plano de Emergência e Contingências
Meta		Desenvolver e implementar um Plano de Emergência e Contingências para o sistema de drenagem urbana.

Utilizando-se da metodologia proposta pelo Ministério das Cidades (2015), aplica-se para cada eixo do saneamento uma codificação sequencial, com cores específicas, conforme Figura 50. As metas estão embasadas nos pressupostos estabelecidos pela legislação, equiparada com a realidade local do município, incluindo ou excluindo tópicos que estejam conectados com os anseios do município em promover a mudança da realidade em busca de uma melhor qualidade de vida a sua população.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 50 – Codificação do eixo

DRE – Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Cada programa, projeto e ação descrito neste plano, deverá ser executada pelo responsável pela prestação de serviço, mediante elaboração de projeto executivo, quando couber, a fim de obter o valor a ser investido com precisão. Os projetos deverão ser elaborados seguindo as normas técnicas específicas e deverão ser aprovados pelo município em todas as situações e aprovados pelo órgão licenciador, quando aplicável licenciamento.

7.1 Programa DRE 1.1 - Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana

O Programa DRE-1.1 visa assegurar a disponibilidade de um sistema eficiente de drenagem urbana, alinhado com a busca pela universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, conforme preconizado pela legislação. Para atingir esse objetivo, o programa desdobra-se em projetos específicos. Conforme o Quadro 35.

Quadro 35 - Programa DRE 1.1 - Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Programa	
DRE-1.1	Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana
Justificativa	
Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço público de saneamento, entendida como a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, conforme Art. 2o Art. 3o – III da Lei no 11.445/2007 atualizada pela Lei no 14026/2020.	
Projeto	
DRE-1.1.1	Atualização do cadastro existente
DRE-1.1.2	Implantação de pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas
DRE-1.1.3	Execução de intervenções para readequação das travessias
DRE-1.1.4	Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias
DRE-1.1.5	Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)
Responsável	
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.1.1 DRE 1.1.1 – Atualizar o cadastro existente

O projeto DRE 1.1.1 atualizar cadastro existente, está vinculado ao programa DRE 1.1 disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana, com meta de atender 100% da área urbana com sistema de drenagem eficiente. As ações estão descritas no Quadro 36.

Quadro 36 – Projeto DRE 1.1.1 – Atualizar o cadastro existente

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Projeto		
DRE-1.1.1	Atualizar Cadastro existente	
Vinculado ao Programa		
DRE-1.1	Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana	
Meta		
Atender 100% da área urbana com sistema de drenagem eficiente		
Prazo:		
Médio		
Descrição		
Atualizar cadastro do sistema de drenagem de Araraquara que se encontra incompleto e com informações incorretas, de modo a subsidiar a correta manutenção do sistema e elaboração de projetos.		
Ações		**Custos**
1.1.1.1	Levantamento do sistema atual (dados e em campo)	R$ 800.000,00
1.1.1.2	Cadastro do sistema completo	R$ 500.000,00
Orçamento total		R$ 1.300.000,00
Origem do Recurso		
Administração Municipal.		
Indicadores		
Não identificado.		
Responsável (is)		
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP		

7.1.2 DRE 1.1.2 – Implantar pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas

O projeto DRE 1.1.2 implantação de pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas, vinculado ao programa DRE 1.1 disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana, com meta de atender 100% da área urbana com sistema de drenagem eficiente. As ações estão descritas no Quadro 37.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 37 - Projeto DRE 1.1.2 – Implantar pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Projeto		
DRE-1.1.2	Implantação de pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas	
Vinculado ao Programa		
DRE-1.1	Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana	
Meta		
Atender 100% da área urbana com sistema de drenagem eficiente		
Prazo:		
Curto/Médio/Longo		
Descrição		
Elaboração e execução de projetos de pavimentação e microdrenagem conjugado com dispositivos de controle do escoamento superficial na fonte com objetivo de reduzir ao máximo o risco de ocorrência de alagamentos e inundações nas áreas a serem urbanizadas.		
Ações		**Custos**
1.1.2.1	Mapeamento das áreas não atendidas	*
1.1.2.2	Dimensionamento dos sistemas	*
1.1.2.3	Implantação de pavimentação e microdrenagem	*
1.1.2.4	Cadastro no sistema oficial	*
Orçamento total		R$ 0,00
Origem do Recurso		
Administração Municipal.		
Indicadores		
IN020 Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município (%)		
Responsável (is)		
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP		

* Variável conforme crescimento urbano e projetos específicos.

7.1.3 DRE 1.1.3 – Projeto e execução de intervenções para readequação das travessias

O projeto DRE 1.1.3 programa e execução de intervenções para readequação das travessias, está vinculado ao programa DRE 1.1 disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana, com meta de garantir infraestrutura mais segura e eficiente. As ações estão descritas no Quadro 38.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 38 - Projeto DRE 1.1.3 – Projeto e execução de intervenções para readequação das travessias

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Projeto		
DRE-1.1.3	Projeto e execução de intervenções para readequação das travessias	
Vinculado ao Programa		
DRE-1.1	Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana	
Meta		
Garantir uma infraestrutura mais segura e eficiente, mediante a realização de intervenções estratégicas nas travessias existentes, e as que vierem a existir.		
Prazo		
Curto		
Descrição		
Atualizar a simulação das travessias através da análise das capacidades de escoamento nas condições essenciais para o funcionamento adequado dessas estruturas. Das 55 travessias catalogadas no município de Araraquara 30 já passaram pelo processo de simulação, devendo as demais serem analisadas.		
Ações		**Custos**
1.1.3.1	Contratação de empresa especializada para a realização de simulação em 25 travessias;	R$ 350.000,00
1.1.3.2	Contratação de empresa especializada para projeto e execução das intervenções nas travessias	*
1.1.3.3	Execução de limpeza, manutenção e monitoramento das travessias dos rios;	*
Orçamento total		R$ 350.000,00
Origem do Recurso		
Administração Municipal.		
Indicadores		
Não identificado.		
Responsável (is)		
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP		

*A depender de projetos específicos

7.1.4 DRE 1.1.4 – Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias

O projeto DRE 1.1.4 implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias, está vinculado ao programa DRE 1.1 disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana, com meta de redução dos problemas de inundação e alagamentos. As ações estão descritas no Quadro 39.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 39 - Projeto DRE 1.1.4 –Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			
Projeto			
DRE-1.1.4	Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias		
Vinculado ao Programa			
DRE-1.1	Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana		
Meta			
Redução dos problemas de inundações e alagamentos através da implantação de barramentos para amortecimento das vazões de cheia.			
Prazo			
Curto			
Descrição			
Implantação dos barramentos conforme projetos previstos no PMSB (2011) para redução do impacto das cheias na bacia hidrográfica. Custos previstos no projeto de 2011, sendo corrigidos com a média IGPM para o ano de 2023. Apesar do alto investimento estas ações estão sendo previstas para execução no curto prazo, visando mitigar os eventos de inundação no município.			
Ações			**Custos**
1.1.4.1	Execução dos barramentos previstos conforme projetos já elaborados e apresentados no PMSB (2011), exceto 01 e 15.		
	Barramento 2	Baciada Cruzes	R$ 4.415.956,00
	Barramento 3		R$ 5.744.861,00
	Barramento 4		R$ 3.040.360,00
	Barramento 5		R$ 5.222.115,00
	Barramento 6		R$ 6.730.934,00
	Barramento 7		R$ 6.852.743,00
	Barramento 8		R$ 12.867.025,00
	Barramento 9		R$ 5.507.481,00
	Barramento 10		R$ 8.241.343,00
	Barramento 11		R$ 7.575.711,00
	Barramento 12		R$ 13.384.359,00
	Barramento 13		R$ 17.916.514,00
	Barramento 14	Bacia do Ouro	R$ 5.016.006,00
	Barramento 16		R$ 4.289.542,00
	Barramento 17		R$ 11.091.623,00
	Barramento 18		R$ 10.128.769,00
	Barramento 19		R$ 5.414.047,00
	Barramento 20		R$ 9.699.789,00
Orçamento total *			**R$ 143.139.178,00**
Parcial: Bacia das Cruzes			R$ 97.499.402,00
Parcial: Bacia do Ouro			R$ 45.639.776,00
Origem do Recurso			
Administração Municipal			
Indicadores			
Não identificado.			

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Responsável (is)
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP

* Valores corrigidos de 2011 para 2023 (média IGMP)

A relação dos desenhos dos barramentos com as informações de implantação e corte apresentam-se em anexo.

7.1.5 DRE 1.1.5 – Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)

O projeto DRE 1.1.5 implantação do projeto de macrodrenagem na bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva está vinculado ao programa DRE 1.1 disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana, com meta de implantar sistema de macrodrenagem. As ações estão descritas no Quadro 40.

Quadro 40 - Projeto DRE 1.1.5 – Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Projeto	
DRE-1.1.5	Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)
Vinculado ao Programa	
DRE-1.1	Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana
Meta	
Implantar um Sistema de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva conforme estudos específicos apresentados no projeto ENG (2023)	
Prazo:	
Curto	
Descrição	
Implementação do projeto de macrodrenagem nas bacias do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva para readequar o sistema de drenagem urbana, mitigar alagamentos e inundações, e promover práticas sustentáveis de gestão das águas urbanas.	
Ações	**Custos**
1.1.5.1 Substituição completa de 04 pontes existentes	*
1.1.5.2 Adequação e reforço de 03 pontes	*
1.1.5.3 Ampliação da travessia SP -310	*
1.1.5.4 Implantação de Bacia de Dissipação de Energia após a travessia sob SP-310	*
1.1.5.5 Ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro	*
1.1.5.6 Implantação dos reservatórios de detenção	*
Orçamento total	
Origem do Recurso	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Administração Municipal.
Indicadores
Não identificado.
Responsável (is)
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

*Aguardando custos do projeto

7.2 Programa DRE 1.2 - Manutenção Preventiva e Corretiva

O Programa DRE-1.2, voltado para Manutenção Preventiva e Corretiva, destaca-se pela importância de um plano abrangente para assegurar a eficiência e durabilidade do sistema de drenagem urbana. A iniciativa visa identificar precocemente problemas e modernizar dispositivos existentes, reduzindo falhas, impactos negativos e garantindo uma gestão urbana mais sustentável, preservando os investimentos em infraestrutura.

Quadro 41 - Programa DRE 1.2 – Manutenção Preventiva e Corretiva

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Programa	
DRE-1.2	Manutenção Preventiva e Corretiva
Justificativa	
A implementação de um plano abrangente de manutenção preventiva e corretiva para o sistema de drenagem é crucial para garantir a eficiência e durabilidade das infraestruturas urbanas. Ao focar na identificação precoce de problemas e na modernização de dispositivos existentes, tais ações não só minimizam falhas e impactos negativos, mas também promovem uma gestão urbana mais eficiente e sustentável, preservando os investimentos em infraestrutura.	
Projeto	
DRE-1.2.1	Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem
DRE-1.2.2	Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes
Responsável	
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP	

7.2.1 DRE 1.2.1 - Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem

O projeto DRE 1.2.1 elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem está vinculado ao programa DRE 1.2 manutenção corretiva e preventiva, com meta de elaborar e implantar um plano de trabalho e de manutenção preventiva para os sistemas de drenagem. As ações estão descritas no Quadro 42.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 42 - Projeto DRE 1.2.1 - Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Projeto		
DRE-1.2.1	Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem	
Vinculado ao Programa		
DRE-1.2	Manutenção Preventiva e Corretiva	
Meta		
Elaborar e implantar um plano de trabalho e de manutenção preventiva para os sistemas de drenagem visando a eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.		
Prazo		
Curto		
Descrição		
Elaborar um plano de trabalho e de manutenção preventiva e corretiva para os sistemas de drenagem, focando na manutenção dos locais críticos de drenagem, em que ocorrem com frequência problemas de inundações. este plano de trabalho deverá ser atualizado constantemente conforme a ampliação do cadastro de drenagem, que deverá ser atualizado. com a criação de diretrizes detalhadas que visam antecipar, identificar e abordar potenciais problemas nos componentes da infraestrutura, garantindo a eficiência operacional, a durabilidade e a resiliência do sistema diante das condições urbanas em constante evolução.		
Ações		**Custos**
1.2.1.1	Avaliar o sistema existente	*
1.2.1.2	Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva de drenagem	R$ 280.000,00
1.2.1.3.	Execução de limpeza e manutenção dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem.	*
Orçamento total		R$ 280.000,00
Origem do Recurso		
Administração Municipal.		
Indicadores		
Não Identificado.		
Responsável (is)		
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP		

*A depender de projetos específicos

7.2.2 DRE 1.2.2 - Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes

O projeto DRE 1.2.2 realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes está vinculado ao programa DRE 1.2 manutenção corretiva e preventiva, com meta de adequar os dispositivos dos sistemas de drenagem para o pleno atendimento as vazões de cheias. As ações estão descritas no Quadro 43.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 43 - Projeto DRE 1.2.2 - Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Projeto		
DRE-1.2.2	Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes	
Vinculado ao Programa		
DRE-1.2	Manutenção Preventiva e Corretiva	
Meta		
Adequar os dispositivos dos sistemas de drenagem para pleno atendimento as vazões de cheia.		
Prazo		
Curto		
Descrição		
Adequar ou substituir os dispositivos do sistema de drenagem existentes refere-se à modernização e otimização dos componentes da infraestrutura urbana de drenagem, visando melhorar a eficiência operacional, a capacidade de resposta a eventos climáticos extremos e a sustentabilidade do sistema. Essa ação busca garantir que os dispositivos estejam alinhados com as demandas atuais e futuras, promovendo uma gestão mais eficiente e resiliente dos recursos hídricos urbanos.		
Ações		**Custos**
1.2.2.1	Substituir dispositivos de drenagem que estejam subdimensionados para a demanda atual	*
Orçamento total		*
Origem do Recurso		
Prestador de serviços		
Indicadores		
Não identificado.		
Responsável (is)		
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP		

*A depender de projetos específicos

7.3 Programa DRE 2.1 - Drenagem Sustentável na Bacia

O Programa DRE-2.1, dedicado à Drenagem Sustentável na Bacia, tem como justificativa a promoção dos conceitos de drenagem sustentável, visando a máxima retenção de água na fonte para diminuir os efeitos a montante. Essa abordagem busca mitigar pontos críticos relacionados a inundações e enchentes, especialmente em eventos de chuva extrema. Os projetos associados incluem a implementação de práticas sustentáveis em áreas públicas, como parques lineares e pavimentos porosos, além da melhoria da qualidade da água pluvial, sendo conduzidos pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Araraquara/SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 44 - Programa DRE 2.1 – Drenagem Sustentável na Bacia

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Programa	
DRE-2.1	Drenagem Sustentável na Bacia
Justificativa	
Promover os conceitos de drenagem sustentável com a visão de máxima retenção de água na fonte, diminuindo efeitos a montante. As ações de drenagem sustentável devem ocorrer em paralelo com as ações estruturantes de modo a diminuir os pontos críticos relacionados a inundações e enchentes, causados em eventos de chuva extrema.	
Projeto	
DRE-2.1.1	Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)
DRE-2.1.2	Melhoria da Qualidade da Água Pluvial
Responsável	
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP	

7.3.1 DRE 2.1.1 - Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)

O projeto DRE 1.2.2 implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas está vinculado ao programa DRE 2.1 drenagem sustentável na bacia, com meta de Implementação sistemática de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas. As ações estão descritas no Quadro 45.

Quadro 45 - Projeto DRE 2.1.1 - Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Projeto	
DRE-2.1.1	Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)
Vinculado ao Programa	
DRE-2.1	Drenagem Sustentável na Bacia
Meta	
Implementação sistemática de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas, como parques lineares e pavimentos porosos, buscando melhorar a gestão das águas pluviais, promover a permeabilidade do solo, criar espaços verdes multifuncionais e contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável, com benefícios ambientais, estéticos e de qualidade de vida para a comunidade local.	
Prazo:	
Curto	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Descrição

Desenvolver e executar intervenções urbanas que promovam práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas, incluindo a implementação de parques lineares e pavimentos porosos, visando melhorar a resiliência hídrica, a qualidade ambiental e o uso eficiente dos recursos urbanos. Implantar estruturas que retêm e controlam o fluxo de água da chuva diretamente no local, prevenindo inundações e promovendo a gestão sustentável das águas urbana

Ações		**Custos**
2.1.1.1	Estudo detalhado sobre o uso do solo, áreas permeáveis e áreas potenciais para construção de parques e praças;	*
2.1.1.2	Projeto e execução de sistemas sustentáveis de drenagem - de parques e praças com dispositivos de detenção ou retenção;	**
2.1.1.3	Definir legislação que obrigue a aplicação de medidas de controle do escoamento superficial de águas pluviais na fonte (lotes e loteamentos), além da construção de dispositivos de drenagem e pavimentação.	*
Orçamento total		**

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

* Sem custo previsto. Corpo técnico municipal.

** Custo variável conforme estudos e projetos.

7.3.2 DRE 2.1.2 - Melhoria da Qualidade da Água Pluvial

O projeto DRE 2.1.2 - Melhoria da Qualidade da Água Pluvial está vinculado ao programa DRE 2.1 drenagem sustentável na bacia, com meta de implementar ações e tecnologias que visam reduzir a carga de poluentes na água pluvial. As ações estão descritas no Quadro 46.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 46 - Projeto DRE 2.1.2 - Melhoria da Qualidade da Água Pluvial

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Projeto		
DRE-2.1.2 Melhoria da Qualidade da Água Pluvial		
Vinculado ao Programa		
DRE-2.1 Drenagem Sustentável na Bacia		
Meta		
Implementar ações e tecnologias que visam reduzir a carga de poluentes na água pluvial, melhorando sua qualidade e contribuindo para a preservação dos recursos hídricos urbanos.		
Prazo:		
Curto		
Descrição		
O projeto visa implementar ações para reduzir a poluição na água pluvial, promovendo melhorias significativas em sua qualidade.		
Ações		**Custos**
2.1.2.1	Eliminar as ligações clandestinas de esgoto nas galerias pluviais;	*
2.1.2.2	Auxiliar nas soluções alternativas em caso de inexistência de rede coletora de esgoto	*
Orçamento total		*
Origem do Recurso		
Administração Municipal.		
Indicadores		
Não identificado.		
Responsável (is)		
DAAE Araraquara/SP		

* Custo variável conforme estudos e projetos.

7.4 Programa DRE 3.1 - Planejamento Territorial

O Programa DRE-3.1, voltado para o Planejamento Territorial, busca regulamentar critérios para a retenção de água na fonte em lotes e loteamentos, visando um desenvolvimento urbano sustentável. Essa iniciativa pretende mitigar impactos do escoamento superficial, promover a gestão eficiente de recursos hídricos, reduzir enchentes e preservar a qualidade da água. Ao incorporar práticas de drenagem sustentável no planejamento urbano, o programa visa tornar as áreas urbanas mais resilientes às mudanças climáticas, proporcionando um ambiente saudável e resistente à comunidade, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Araraquara/SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 47 - Programa DRE 3.1 – Planejamento Territorial

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Programa	
DRE-3.1	Planejamento Territorial
Justificativa	
Regulamentar critérios para a retenção de água na fonte em lotes e loteamentos, visando um desenvolvimento urbano sustentável. Essa medida pretende mitigar impactos do escoamento superficial, promover a gestão eficiente de recursos hídricos, reduzir enchentes e preservar a qualidade da água. Ao incorporar práticas de drenagem sustentável no planejamento urbano, o programa busca tornar as áreas urbanas mais resilientes às mudanças climáticas, proporcionando um ambiente saudável e resistente à comunidade.	
Projeto	
DRE-3.1.1	Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos)
Responsável	
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP	

7.4.1 DRE 3.1.1 - Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos)

O projeto DRE 3.1.1 regulamentar critérios para retenção de água na fonte está vinculado ao programa DRE 3.1 planejamento territorial, com meta de aplicar nos lotes e loteamentos técnicas de retenção de água na fonte. As ações estão descritas no Quadro 48.

Quadro 48 - Projeto DRE 3.1.1 - Regulamentar critérios para retenção de água na fonte

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Projeto	
DRE-3.1.1	Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos)
Vinculado ao Programa	
DRE-3.1	Planejamento Territorial
Meta	
Aplicar nos lotes e loteamentos técnicas de retenção de água na fonte.	
Prazo:	
Curto	
Descrição	
O programa busca estabelecer normas que incentivem a retenção de água diretamente nos lotes e loteamentos, promovendo práticas sustentáveis de drenagem. O objetivo é mitigar impactos do escoamento superficial, contribuir para a gestão eficiente dos recursos hídricos urbanos e preservar a qualidade da água, integrando essas diretrizes ao planejamento urbano para criar ambientes mais resilientes e saudáveis.	
Ações	**Custos**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3.1.1.1	Instituição, regulamentação e aplicação de Legislação específica para a Drenagem Urbana;	*
3.1.1.2	Editar normas e critérios para detenção e retenção de água na fonte	*
Orçamento total		*
Origem do Recurso		
Administração Municipal.		
Indicadores		
Não identificado.		
Responsável (is)		
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP		

* Sem custo previsto. Corpo técnico municipal.

7.5 Programa DRE 3.2- Controle Operacional do Sistema

O Programa DRE-3.2, focado no Controle Operacional do Sistema de drenagem urbana, visa aprimorar a eficiência do sistema por meio de projetos de melhorias, atualização cadastral e adequação de travessias. Essas iniciativas buscam otimizar a operação, garantindo maior funcionalidade e resiliência diante dos desafios urbanos. A contratação de uma equipe dedicada reforça o compromisso com a gestão proativa da drenagem, assegurando respostas ágeis a eventos climáticos e contribuindo para a prevenção de problemas, como alagamentos e inundações. O projeto está sob responsabilidade do DAAE Araraquara/SP.

Quadro 49 - Programa DRE 3.2 – Controle Operacional do Sistema

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Programa	
DRE-3.2	Controle Operacional do Sistema
Justificativa	
Aprimorar a eficiência do sistema de drenagem urbana. Os projetos de melhorias, atualização cadastral, adequação e substituição de travessias buscam otimizar a operação, assegurando maior funcionalidade e resiliência diante de desafios urbanos. A contratação de uma equipe dedicada reforça o compromisso com a gestão proativa da drenagem, garantindo uma resposta ágil a eventos climáticos e contribuindo para a prevenção de problemas, como alagamentos e inundações, promovendo, assim, um ambiente urbano mais seguro e sustentável.	
Projeto	
DRE-3.2.1	Melhorias no Setor de Drenagem Urbana
Responsável	
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.5.1 DRE 3.2.1 – Melhorias no Setor de Drenagem Urbana

O projeto DRE 3.2.1 - Melhorias no Setor de Drenagem Urbana, está vinculado ao programa DRE 3.2 Controle operacional do sistema, com meta de Aprimoramentos na infraestrutura e corpo técnico do setor de drenagem urbana. As ações estão no Quadro 50.

Quadro 50 - Projeto DRE 3.2.1 - Melhorias no Setor de Drenagem Urbana

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Projeto		
DRE-3.2.1	Melhorias no Setor de Drenagem Urbana	
Vinculado ao Programa		
DRE-3.2	Controle Operacional do Sistema	
Meta		
Aprimoramentos na infraestrutura e corpo técnico do setor de drenagem urbana		
Prazo:		
Curto/Médio/Longo		
Descrição		
Aprimoramento e modernização da infraestrutura de drenagem em áreas urbanas para implantação do Plano de Manutenção Preventiva e corretiva, realização de reparos no sistema de microdrenagem e fiscalização. Para a parte operacional propõe-se a contratação de equipe específica (contratação de pessoal ou Contratos de terceirização).		
Ações		**Custos**
3.2.1.1	Fiscalização da aplicação dos regulamentos dos serviços de Drenagem Urbana	*
3.2.1.2	Elaboração e atualização de indicadores de desempenho dos serviços de Drenagem Urbana	*
3.2.1.3	Aquisição de equipamentos eletrônicos, mobiliário, softwares este tipo de trabalho.	R$ 100.000
3.2.1.4	Manter contrato com empresa prestadora de serviços para a implantação do Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva	*
3.2.1.5	Criação de cargos técnicos e administrativos.	*
3.2.1.6	Palestras e workshops sobre temas relacionados à recursos hídricos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e meio ambiente e formas de incentivar a população a colaborar com estas ações	*
3.2.1.7	Atividades externas, a fim de identificar pontos críticos em decorrência das questões sobre recursos hídricos e drenagem urbana	*
Orçamento total		R$ 100.000,00
Origem do Recurso		
Administração Municipal.		
Indicadores		
Não identificado.		
Responsável (is)		
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7.6 Programa DRE 3.3 - Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço

O Programa DRE-3.3, dedicado ao Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço, visa realizar um estudo tarifário para implementar uma taxa/tarifa no sistema de drenagem urbana. Essa iniciativa é essencial para garantir a sustentabilidade financeira e operacional do serviço, fornecendo recursos cruciais para manutenção, expansão e aprimoramento das infraestruturas. Além de conscientizar os usuários sobre o impacto de suas atividades, a tarifação busca incentivar práticas sustentáveis e promover a equidade na distribuição dos custos. Sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Araraquara/SP, o projeto assegura a viabilidade a longo prazo, eficiência na prestação do serviço e resiliência do sistema diante dos desafios urbanos e climáticos.

Quadro 51 - Programa DRE 3.3 – Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Programa	
DRE-3.3	Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço
Justificativa	
O programa de Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço foca na realização de um estudo tarifário para implementar uma taxa/tarifa no sistema de drenagem urbana. Essa iniciativa é crucial para garantir a sustentabilidade financeira e operacional do serviço, proporcionando recursos essenciais para manutenção, expansão e aprimoramento das infraestruturas. Além de contribuir para a conscientização dos usuários sobre o impacto de suas atividades, a tarifação busca incentivar práticas sustentáveis e promover a equidade na distribuição dos custos, assegurando a viabilidade a longo prazo, eficiência na prestação do serviço e resiliência do sistema frente aos desafios urbanos e climáticos.	
Projeto	
DRE-3.3.1	Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana
Responsável	
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP	

7.6.1 DRE 3.3.1 – Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana

O projeto DRE 3.3.1 – Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana está vinculado ao programa DRE 3.3 Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço, com meta de garantir o equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço. As ações estão descritas no Quadro 52.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 52 - Projeto DRE 3.3.1 - Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		
Projeto		
DRE-3.3.1	Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana	
Vinculado ao Programa		
DRE-3.3	Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço	
Meta		
Garantir o equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviço, por meio da cobrança de tarifa diretamente do usuário dos serviços.		
Prazo:		
Curto		
Descrição		
Elaborar e Implementar um estudo tarifário para a implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana. Isso busca criar uma base financeira sustentável, captando recursos para operação, manutenção e aprimoramento da infraestrutura. A Lei no 14.026/2020 apresenta: Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços. III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.		
Ações		**Custos**
3.3.1.1	Realizar levantamento e análise dos custos operacionais do sistema de drenagem urbana.	*
3.3.1.2	Desenvolver modelos financeiros para estabelecer a viabilidade econômica da cobrança.	*
3.3.1.3	Implantar a taxa/tarifa de drenagem urbana.	*
Orçamento total		*
Origem do Recurso		
Administração Municipal.		
Indicadores		
Não identificado.		
Responsável (is)		
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP		

*Corpo técnico municipal.

7.7 Programa DRE 3.4 - Sistemas para eventuais Emergências e Contingências

O Programa DRE-3.4, centrado em Sistemas para Eventuais Emergências e Contingências, destaca-se pela implementação do Plano de Emergência e Contingências, fundamental para uma gestão eficaz diante de situações imprevistas no sistema de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

drenagem urbana. Ao antecipar e responder a eventos críticos, como chuvas intensas e inundações, o programa visa assegurar a segurança da população, preservar a infraestrutura e fortalecer a resiliência do sistema. Sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Araraquara/SP, o projeto propõe procedimentos claros e estratégias de resposta, contribuindo para uma abordagem preparada diante de situações de urgência.

Quadro 53 - Programa DRE 3.4 – Sistemas para eventuais Emergências e Contingências

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	
Programa	
DRE-3.4	Sistemas para eventuais Emergências e Contingências
Justificativa	
A implementação do Plano de Emergência e Contingências, é essencial para a gestão eficaz de situações imprevistas no sistema de drenagem urbana. Ao antecipar e responder a eventos críticos, como chuvas intensas e inundações, o programa visa garantir a segurança da população, preservar a infraestrutura e fortalecer a resiliência do sistema. A criação de procedimentos claros e estratégias de resposta contribui para uma abordagem preparada diante de situações de urgência.	
Projeto	
DRE-3.4.1	Plano de Emergência e Contingências
Responsável	
Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP	

7.7.1 DRE 3.4.1 – Plano de Emergência e Contingências

O projeto DRE 3.4.1 – Plano de Emergência e Contingências está vinculado ao programa DRE 3.4 Sistemas para eventuais Emergências e Contingências, com meta de Desenvolver e implementar um Plano de Emergência e Contingências para o sistema de drenagem urbana. As ações estão descritas no Quadro 54.

Quadro 54 - Projeto DRE 3.4.1 - Plano de Emergência e Contingências

OBJETIVOS E DESDOBRAMENTO EM PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA
Projeto
DRE-3.4.1 Plano de Emergência e Contingências
Vinculado ao Programa
DRE-3.4 Sistemas para eventuais Emergências e Contingências
Meta

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Desenvolver e implementar um Plano de Emergência e Contingências para o sistema de drenagem urbana.

Prazo:

Curto

Descrição

Elaboração/ implementação do Plano de Emergência e Contingência, em especial para atuação em eventos de inundações/enchentes, em parceria com a Defesa Civil Municipal.

Ações		**Custos**
3.4.1.1	Ação Administrativa: Criar sistema para evitar colapso no funcionamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	*
3.4.1.2	Ação Administrativa: Criar sistema para evitar paralização dos serviços de limpeza e manutenção periódica dos dispositivos de drenagem urbana	*
3.4.1.3	Ação Administrativa: Criar sistema para atender emergências e contingências em caso de alagamentos, inundações, deslizamentos e outros desastres causados por dinâmica climática.	*
Orçamento total		*

Origem do Recurso

Administração Municipal.

Indicadores

Não identificado.

Responsável (is)

Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos - Araraquara/SP

*Corpo técnico municipal

7.8 Cronograma físico-financeiro - DRE

O cronograma físico-financeiro dos programas, projetos e ações propostos está apresentado nos Quadros a seguir.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Quadro 55 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 1 - DRE

Objetivo 1 - Universalização			Curto	Médio	Longo	Total
Programa	**DRE-1.1**	**Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana**				
Projeto	**DRE-1.1.1**	**Atualizar Cadastro existente**				
Ações	1.1.1.1	Levantamento do sistema atual (dados e em campo)	-	800.000	-	800.000
	1.1.1.2	Cadastro do sistema completo	-	500.000	-	500.000
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.1	**0**	**1.300.000**	**0**	**1.300.000**
Projeto	**DRE-1.1.2**	**Implantar pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas**				
Ações	1.1.2.1	Mapeamento das áreas não atendidas	*	-	-	0
	1.1.2.2	Dimensionamento dos sistemas	*	-	-	0
	1.1.2.3	Implantação de pavimentação e microdrenagem	-	*	-	0
	1.1.2.4	Cadastro no sistema oficial	-	-	*	0
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.2	**0**	**0**	**0**	**0**
Projeto	**DRE-1.1.3**	**Projeto e execução de intervenções para readequação das travessias**				
Ações	1.1.3.1	Contratação de empresa especializada para a realização de simulação em 25 travessias;	350.000	-	-	350.000
	1.1.3.2	Contratação de empresa especializada para projeto e execução das intervenções nas travessias	*	-	-	0
	1.1.3.3	Execução de limpeza, manutenção e monitoramento das travessias dos rios;	*	-	-	
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.3	**350.000**	**0**	**0**	**350.000**
Projeto	**DRE-1.1.4**	**Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias**				
Ações	1.1.4.1	Execução dos barramentos previstos conforme projetos já elaborados e apresentados no PMSB (2011), exceto 01 e 15.	143.139.178	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.4	143.139.178	**0**	**0**	**0**
Projeto	**DRE-1.1.5**	**Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva (ENG, 2023)**				
Ações	1.1.5.1	Substituição completa de 04 pontes existentes	*	-	-	0
	1.1.5.2	Adequação e reforço de 03 pontes	*	-	-	0

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Objetivo 1 - Universalização			Curto	Médio	Longo	Total
	1.1.5.3	Ampliação da travessia SP -310	*	-	-	0
	1.1.5.4	Implantação de Bacia de Dissipação de Energia após a travessia sob SP-310	*	-	-	0
	1.1.5.5	Ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro	*	-	-	0
	1.1.5.6	Implantação dos reservatórios de detenção	*	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 1.1.5	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 1.1	**350.000**	**1.300.000**	**0**	**1.650.000**
Programa	**DRE-1.2**	**Manutenção Preventiva e Corretiva**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**DRE-1.2.1**	**Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem**				
Ações	1.2.1.1	Avaliar o sistema existente	*	-	-	0
	1.2.1.2	Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva de drenagem	280.000	-	-	280.000
		Subtotal do Projeto DRE 1.2.1	**280.000**	**0**	**0**	**280.000**
Projeto	**DRE-1.2.2**	**Realizar a adequação e substituição dos dispositivos existentes**				
Ações	1.2.2.1	Substituir dispositivos de drenagem que estejam subdimensionados para a demanda atual	*	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 1.2.2	**0**	**0**	**0**	**0**
		Total do Objetivo 1	**3.580.000**	**0**	**0**	**3.580.000**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Quadro 56 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 2 - DRE

Objetivo 2 - Mitigação de Inundações e Enchentes			Curto	Médio	Longo	Total
Programa	**DRE-2.1**	**Drenagem Sustentável na Bacia**				
Projeto	**DRE-2.1.1**	**Implementar práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)**				
Ações	2.1.1.1	Estudo detalhado sobre o uso do solo, áreas permeáveis e áreas potenciais para construção de parques e praças;	*	-	-	0
	2.1.1.2	Projeto e execução de sistemas sustentáveis de drenagem - de parques e praças com dispositivos de detenção ou retenção;	**	-	-	0
	2.1.1.3	Definir legislação que obrigue a aplicação de medidas de controle do escoamento superficial de águas pluviais na fonte (lotes e loteamentos), além da construção de dispositivos de drenagem e pavimentação.	*	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 2.1.1	**0**	**0**	**0**	**0**
Projeto	**DRE-2.1.2**	**Melhoria da Qualidade da Água Pluvial**				
Ações	2.1.2.1	Eliminar as ligações clandestinas de esgoto nas galerias pluviais;	0	-	-	0
	2.1.2.2	Auxiliar nas soluções alternativas em caso de inexistência de rede coletora de esgoto	0	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 2.1.2	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 2.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Total do Objetivo 2	**0**	**0**	**0**	**0**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Quadro 57 - Cronograma físico-financeiro para Objetivo 3 - DRE

Objetivo 3- Gestão do Sistema de Drenagem Urbana			Curto	Médio	Longo	Total
Programa	**DRE-3.1**	**Planejamento Territorial**				
Projeto	**DRE-3.1.1**	**Regulamentar critérios para retenção de água na fonte (lotes/loteamentos)**				
	3.1.1.1	Instituição, regulamentação e aplicação de Legislação específica para a Drenagem Urbana;	0	-	-	0
	3.1.1.2	Editar normas e critérios para detenção e retenção de água na fonte	0	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 3.1.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 3.1	**0**	**0**	**0**	**0**
Programa	**DRE-3.2**	**Controle Operacional do Sistema**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total**
Projeto	**DRE-3.2.1**	**Melhorias no Setor de Drenagem Urbana**				
	3.2.1.1	Fiscalização da aplicação dos regulamentos dos serviços de Drenagem Urbana	0	-	-	0
	3.2.1.2	Elaboração e atualização de indicadores de desempenho dos serviços de Drenagem Urbana	0	-	-	0
	3.2.1.3	Aquisição de equipamentos eletrônicos, mobiliário, softwares este tipo de trabalho.	0	0	-	0
	3.2.1.4	Manter contrato com empresa prestadora de serviços para a implantação do Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva	-	0	-	0
	3.2.1.5	Criação de cargos técnicos e administrativos.	-	0	-	0
	3.2.1.6	Palestras e workshops sobre temas relacionados à recursos hídricos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e meio ambiente e formas de incentivar a população a colaborar com estas ações	-	-	0	0
	3.2.1.7	Atividades externas, a fim de identificar pontos críticos em decorrência das questões sobre recursos hídricos e drenagem urbana	-	-	0	0
		Subtotal do Projeto DRE 3.2.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 3.2	**0**	**0**	**0**	**0**
Programa	**DRE-3.3**	**Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço**				
Projeto	**DRE-3.3.1**	**Realizar estudo tarifário para implantação de cobrança de taxa/tarifa para o sistema de drenagem urbana**				

Objetivo 3- Gestão do Sistema de Drenagem Urbana			Curto	Médio	Longo	Total
Ações	3.3.1.1	Realizar levantamento e análise dos custos operacionais do sistema de drenagem urbana.	*	-	-	0
	3.3.1.2	Desenvolver modelos financeiros para estabelecer a viabilidade econômica da cobrança.	*	-	-	0
	3.3.1.3	Implantar a taxa/tarifa de drenagem urbana.	*	-	-	
		Subtotal do Projeto DRE 3.3.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 3.3	**0**	**0**	**0**	**0**
Programa	**DRE-3.4**	**Sistemas para eventuais Emergências e Contingências**				
Projeto	**DRE-3.4.1**	**Plano de Emergência e Contingências**				
Ações	3.4.1.1	Ação Administrativa: Criar sistema para evitar colapso no funcionamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	*	-	-	0
	3.4.1.2	Ação Administrativa: Criar sistema para evitar paralização dos serviços de limpeza e manutenção periódica dos dispositivos de drenagem urbana	*	-	-	0
	3.4.1.3	Ação Administrativa: Criar sistema para atender emergências e contingências em caso de alagamentos, inundações, deslizamentos e outros desastres causados por dinâmica climática.	*	-	-	0
		Subtotal do Projeto DRE 3.4.1	**0**	**0**	**0**	**0**
		Subtotal do Programa DRE 3.4	**0**	**0**	**0**	**0**
		Total do Objetivo 3	**0**	**0**	**0**	**0**

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8 ANÁLISE AMBIENTAL

Ao delinear o plano estratégico, é essencial realizar uma análise cuidadosa dos projetos e programas estipulados, focando nos objetivos de universalizar e otimizar as operações dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Araraquara, sob a lente da análise de impactos ambientais.

No processo de composição deste eixo específico do Plano Municipal de Saneamento Básico, que trata da drenagem urbana e do manejo das águas pluviais, examina-se de forma completa os projetos e programas propostos, enfatizando os impactos ambientais que podem surgir, as maneiras de mitigá-los e as necessidades legais do licenciamento ambiental.

A análise das alternativas sugeridas para o sistema de esgotamento sanitário foi realizada com um olhar técnico, englobando os impactos ambientais que podem vir tanto diretamente das obras quanto indiretamente, além de considerar os passos do licenciamento ambiental que serão necessários para levar os projetos adiante.

O Licenciamento Ambiental Municipal é um procedimento essencial para garantir que empreendimentos e atividades atendam aos requisitos ambientais estabelecidos. Seguir esses passos rigorosamente facilita o processo de licenciamento ambiental, garantindo conformidade legal e responsabilidade ambiental nos empreendimentos.

As barragens desempenham papéis cruciais em diversas atividades, como controle de cheias, hidrovia, hidrelétrica (CGH, PCH, UHE), barragem para irrigação, barragem de aproveitamento múltiplo e barragem para abastecimento. Segundo a CETESB, esses empreendimentos estão sujeitos ao processo de licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

8.1 Objetivo 1 - Universalização

8.1.1 Programa DRE-1.1 - Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana

A universalização do sistema de drenagem urbana em Araraquara busca atender de maneira integral e eficiente às necessidades de manejo de águas pluviais da área urbana, evitando inundações e promovendo um escoamento adequado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8.1.2 Projeto DRE-1.1.2 - Implantação de pavimentação e microdrenagem nas áreas não atendidas

Este projeto tem um impacto ambiental significativo, pois a implantação de pavimentação e microdrenagem altera o escoamento superficial e pode aumentar a velocidade e o volume do escoamento das águas pluviais, o que, por sua vez, pode levar a uma maior frequência de inundações e à poluição de corpos d'água. Para mitigar esses impactos, é essencial que o projeto inclua a utilização de pavimentos permeáveis e a instalação de jardins de chuva ou bacias de infiltração que promovam a absorção da água pelo solo. O licenciamento deste projeto envolverá a análise dessas medidas e a verificação da conformidade com as regulamentações de uso do solo e proteção dos recursos hídricos.

- Impactos Ambientais: Aumento da impermeabilização do solo, alteração do regime hidrológico local e potencial aumento de escoamento superficial.
- Medidas Mitigadoras: Desenvolvimento de sistemas de microdrenagem que promovam a infiltração de água no solo e a diminuição do escoamento superficial.
- Licenciamento Ambiental: Necessidade de avaliações específicas e aprovações para obras de pavimentação e microdrenagem, especialmente em áreas sensíveis.

8.1.3 Projeto DRE-1.1.3 - Execução de intervenções para readequação das travessias

Intervenções em travessias hidráulicas, como pontes e bueiros, podem alterar significativamente o regime dos cursos d'água e causar impactos significativos. Por isso, é fundamental que essas obras sejam planejadas e executadas de maneira a garantir a manutenção das características dos rios e córregos. Medidas mitigadoras incluem o desenho de travessias que promovam a manutenção da conectividade fluvial. O processo de licenciamento para tais intervenções deve considerar estudos de impacto e obter as devidas autorizações para obras em áreas de preservação e cursos d'água.

- Impactos Ambientais: Distúrbios nos cursos d'água e no fluxo hidrológico durante as obras, podendo, inclusive, afetar a fauna local.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Medidas Mitigadoras: Implementação de técnicas de construção que minimizem a perturbação dos cursos d'água e ambiente local.
- Licenciamento Ambiental: Será necessário obter autorizações específicas para intervenções em corpos d'água em áreas de preservação.

8.1.4 Projeto DRE-1.1.4 - Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias

A criação de barramentos para controle de cheias deve ser analisada por meio de estudos ambientais devido ao seu potencial para alterar o regime hidrológico e afetar a biodiversidade. Embora sejam estratégias eficazes na prevenção de inundações, é necessário que o projeto, quando elaborado, inclua a criação de zonas de retenção que possam servir como habitats temporários para espécies locais, além de promover a infiltração de água para recarga de aquíferos. O licenciamento ambiental desse tipo de estrutura é complexo e pode requerer a realização de EIA/RIMA, além de um acompanhamento das condicionantes impostas pela licença ambiental.

- Impactos Ambientais: Mudanças no regime de vazão das bacias, com potencial impacto sobre ecossistemas locais.
- Medidas Mitigadoras: Projetar barramentos de forma a criar áreas de retenção que promovam a biodiversidade e a infiltração de água.
- Licenciamento Ambiental: Exige estudos de impacto ambiental e aprovação por órgãos competentes, devido à alteração significativa no ambiente.

8.1.5 Projeto DRE-1.1.5 - Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro

A implantação da macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro é uma medida estrutural de grande porte que visa a melhoria do escoamento das águas pluviais. Este projeto deve ser elaborado considerando-se os impactos ambientais potenciais, como alterações na qualidade da água e nos habitats aquáticos. A implementação de áreas verdes e superfícies permeáveis no projeto é uma medida mitigadora fundamental, assim como o monitoramento da qualidade da água. O licenciamento deste projeto será um processo complexo, exigindo a aprovação de EIA/RIMA e a obtenção da licença ambiental apropriada.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Impactos Ambientais: Alterações no escoamento de grandes volumes de água, com risco de afetar a qualidade da água e habitats.
- Medidas Mitigadoras: Inclusão de áreas verdes e permeáveis no projeto para promover a drenagem sustentável e a qualidade da água.
- Licenciamento Ambiental: Deve-se realizar um EIA/RIMA para a implementação do projeto e obter a licença ambiental correspondente.

8.2 Objetivo 2 - Mitigação de Inundações e Enchentes

8.2.1 Programa DRE-2.1 - Drenagem Sustentável na Bacia

Este programa visa implementar práticas de drenagem que sejam sustentáveis e que minimizem os riscos e impactos das inundações e enchentes.

8.2.2 Projeto DRE-2.1.1 - Implementação de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas

A implementação de práticas sustentáveis de drenagem com diversificadas tipologias de SbN, como pavimentos permeáveis, parques lineares e jardins de chuva, visam mitigar os impactos negativos da urbanização sobre o ciclo hidrológico. Estas técnicas ajudam a reduzir a velocidade do escoamento superficial, aumentar a infiltração de água, promovendo a recarga de aquíferos, a melhoria da qualidade da água nas bacias e a redução de inundações. O licenciamento para tais práticas geralmente é mais facilitado, mas ainda requer a observância das normativas locais relativas à gestão de águas urbanas e espaços públicos.

- Impactos Ambientais: Intervenções em áreas públicas podem afetar a permeabilidade do solo e a biodiversidade local.
- Medidas Mitigadoras: Uso de pavimentação permeável, criação de parques lineares, e implementação de jardins de chuva para aumentar a infiltração e reduzir o escoamento superficial.
- Licenciamento Ambiental: Projetos de infraestrutura verde geralmente requerem menos rigor no licenciamento, mas ainda assim devem seguir as normas ambientais.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8.2.3 Projeto DRE-2.1.2 - Melhoria da Qualidade da Água Pluvial

A qualidade da água pluvial é uma preocupação crescente em contextos urbanos, onde o escoamento pode coletar contaminantes diversos. Projetos voltados para a melhoria da qualidade da água devem incluir estratégias como a filtragem natural, bacias de detenção e outros dispositivos de tratamento de águas pluviais. Tais medidas mitigam a poluição de cursos d'água e contribuem para a sustentabilidade do sistema de drenagem. O licenciamento dessas estruturas de controle de poluição deve estar alinhado com a legislação de recursos hídricos e exigirá a obtenção de autorizações específicas.

- Impactos Ambientais: Poluição difusa gerada pelo escoamento pode carregar contaminantes para os cursos d'água.
- Medidas Mitigadoras: Implementação de dispositivos de tratamento de águas pluviais, como bacias de detenção e filtragem, para melhorar a qualidade da água antes de ela chegar aos corpos d'água.
- Licenciamento Ambiental: Necessidade de integração com as políticas de gestão de recursos hídricos e obtenção de licenças para estruturas de controle de poluição.

8.3 Conclusão e Recomendações

No âmbito do licenciamento ambiental e da gestão do saneamento básico e da drenagem urbana, é fundamental reconhecer a dualidade que caracteriza a relação entre as ações de infraestrutura e o meio ambiente. Por um lado, há impactos ambientais inerentes às fases de implementação de tais projetos, contudo, por outro, é indiscutível que, a longo prazo, os benefícios ambientais decorrentes dessas ações superam significativamente os impactos iniciais.

As atividades de construção e expansão dos sistemas de esgotamento sanitário, bem como as intervenções para a melhoria da drenagem urbana em Araraquara, inevitavelmente acarretam perturbações temporárias ao meio ambiente. Estas incluem a alteração da paisagem, o remanejamento de terra, a potencial contaminação por resíduos de construção, e a interferência no trânsito e em habitats naturais. Entretanto, tais impactos são amplamente mitigados por meio de rigorosas medidas de controle, técnicas construtivas não destrutivas e práticas operacionais responsáveis, as quais

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

devem ser cuidadosamente planejadas durante o processo de licenciamento ambiental e são obrigatórias para a aprovação e continuidade dos projetos.

Em contrapartida, os benefícios ambientais proporcionados por estes sistemas, uma vez operacionais, são substanciais e duradouros. A implementação de um sistema de esgotamento sanitário eficiente reduz drasticamente a poluição dos corpos hídricos, melhora a saúde pública, e preserva a biodiversidade aquática e terrestre. Por sua vez, um sistema de drenagem urbana eficaz minimiza os riscos de inundações, reduz a erosão do solo e previne a degradação dos ecossistemas aquáticos.

A redução do impacto ambiental proporcionada por estas ações é, portanto, de uma magnitude que não pode ser subestimada. Os sistemas de esgotamento e de drenagem são essenciais para a sustentabilidade urbana, contribuindo decisivamente para a resiliência da cidade frente às mudanças climáticas e ao crescimento populacional.

Além disso, as iniciativas de saneamento e drenagem urbana são alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a Agenda 2030, reforçando o compromisso de Araraquara com a conservação ambiental e a melhoria contínua da qualidade de vida. A execução dessas obras, embora possa apresentar desafios ambientais imediatos, deve ser vista como uma etapa crítica para alcançar um futuro mais sustentável e ambientalmente seguro para as gerações atuais e futuras.

Em síntese, os impactos ambientais decorrentes das obras de infraestrutura em saneamento básico e drenagem urbana são contrabalançados e, em última análise, amplamente superados pelos benefícios ambientais de longa duração que tais ações proporcionam. É uma troca calculada e necessária, onde os ganhos para o meio ambiente e para a sociedade como um todo são imensuráveis e refletem uma gestão ambiental responsável e visionária.

Para a implementação dos projetos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Araraquara, as considerações ambientais devem ser uma prioridade para minimizar o impacto na execução de obras e para garantir a sustentabilidade e resiliência dos sistemas de drenagem. O processo de licenciamento ambiental é uma etapa fundamental para assegurar que os projetos sejam ambientalmente adequados e alinhados com as melhores práticas de gestão hídrica e urbanística.

As orientações aqui apresentadas visam direcionar Araraquara a uma gestão de drenagem urbana que esteja alinhada com as melhores práticas de sustentabilidade e

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

resiliência, visando proteger tanto o meio ambiente quanto a população local dos riscos e desafios impostos pela urbanização e pelas mudanças climáticas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

9 ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS ALTERNATIVAS

A definição das Metas, Projetos, Ações e Programas são fundamentais para o planejamento eficiente do setor de drenagem urbana do município de Araraquara. As informações técnicas e participativas levantadas na etapa do diagnóstico, as alternativas de atuação propostas e o prognóstico traçado foram fundamentais para indicar os caminhos necessários para prospecção de demandas futuras e consolidação deste plano.

Tais demandas partem da definição de objetivos abrangentes que visam à melhoria das condições de variados serviços dentro do setor de drenagem urbana, sendo primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população e pelo poder público a respeito dos cenários futuros a serem construídos.

Para alcançar os objetivos traçados, além das demandas técnicas, é necessário traçar um perfil físico-financeiro das metas, levando em consideração o poder de investimento do município e a possível evolução dos objetivos no horizonte do plano.

As Tabelas abaixo apresentam o Plano de Investimentos em forma de cronograma físico-financeiro, incluindo as metas de execução e o custo de cada ação para prevista.

- Intervenções a curto prazo – entre o 1º e o 4º ano (2024 – 2027);
- Intervenções a médio prazo - entre o 5º e o 10º ano (2028 – 2033);
- Intervenções a longo prazo - entre o 11º e o 20º ano (2034 – 2043)

O plano de investimento foi estabelecido conforme as necessidades elencadas nos programas e projetos considerando-se os projetos e ações os quais envolvem algum tipo de investimento. Não estão apresentados os custos com os serviços já praticados atualmente e que devem manter a operação.

Também não foram considerados valores de referência ao custeio de ações ou projetos, cujo desenvolvimento partirá diretamente, por exemplo, da atuação da equipe Prefeitura ou de outros setores e secretarias da administração pública municipal, como exemplificado nos Objetivos 2 e 3.

Os valores apresentados no Objetivo 1 são considerados como referência, aproximados aos valores usuais e que deem critério técnico de exequibilidade aos projetos, podendo ser objeto de negociação específica, bem como terem os valores

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

alterados por meio de atualização orçamentária e/ou dos processos licitatórios, caso seja o caso.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Quadro 58 - Planilha de Investimentos- Objetivo 1.

Objetivo 1 - Universalização																										
Objetivo			Ação	Meta de Execução e Custo da Ação																				Orçamento	Responsável	Origem do Recurso
				Curto				Médio						Longo												
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043			
1.1 Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana	1.1.1	Atualização do cadastro existente	1.1.1.1. Levantamento do sistema atual (dados e em campo)	R$ 800.000										-										R$ 1.300.000,00	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			1.1.1.2. Cadastro do sistema completo	R$ 500.000										-												
	1.1.2	Implantação de pavimentação e microdrenagem em áreas não atendidas	1.1.2.1 Mapeamento das áreas não atendidas	-				-						-										-	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			1.1.2.2 Dimensionamento dos sistemas	-				-						-												
			1.1.2.3 Implantação de pavimentação e microdrenagem	-				-						-												
			1.1.2.4 Cadastro no sistema oficial	-				-						-										R$		
	1.1.3	Execução de intervenções para readequação das travessias	1.1.3.1 Contratação de empresa especializada para a realização de simulação em 25 travessias;	R$ 350.000,00				-						-										350.000,00	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			1.1.3.2 Contratação de empresa especializada para projeto e execução das intervenções nas travessias	-				-						-												
			1.1.3.3 Execução de limpeza, manutenção e monitoramento das travessias dos rios;	-				-						-										R$		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o d

Quadro 59 - Planilha de Investimentos- Objetivo 1 (continuação).

Objetivo			Ação	Meta de Execução e Custo da Ação																		Orçamento	Responsável	Origem do Recurso
				Curto				Médio						Longo										
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043			
1.1 Disponibilizar sistema adequado de drenagem urbana	1.1.4	Implantação de barramentos para amortecimento de cheias nas bacias	1.1.4.1 Execução dos barramentos previstos conforme projetos já elaborados e apresentados no PMSB (2011), exceto 01 e 15.	R$ 143.139.178,00				-						-									R$ 143.139.178,00	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			Bacia do Ouro	R$ 45.639.776,00																					
			Bacia das Cruzes	R$ 97.499.402,00																					
	1.1.5	Implantação do Projeto de Macrodrenagem na Bacia do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do	1.1.5.1 Substituição completa de 04 pontes existentes		*				-						-								-	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			1.1.5.2 Adequação e reforço de 03 pontes		*				-						-										
			1.1.5.3 Ampliação da travessia SP -310		*				-						-										
			1.1.5.4 Implantação de Bacia de Dissipação de Energia após a travessia sob SP-310		*				-						-										
			1.1.5.5 Ampliação do Canal do Ribeirão do Ouro		*				-						-										
			1.1.5.6 Implantação dos reservatórios de detenção		*				-						-								R$		

*Custo conforme projeto específico em elaboração.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Quadro 60 - Planilha de Investimentos- Objetivo 1 (continuação).

Objetivo 1 - Universalização																										
Objetivo			Ação	Meta de Execução e Custo da Ação																				Orçamento	Responsável	Origem do Recurso
				Curto				Médio						Longo												
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043			
1.2 Manutenção Preventiva e Corretiva	1.2.1	Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva e corretiva de drenagem	1.2.1.1 Avaliar o sistema existente	*				-						-										280.000,00 R$	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			1.2.1.2 Elaborar plano de trabalho de manutenção preventiva de drenagem	R$ 280.000,00				-						-												
			1.2.1.3 Execução de limpeza e manutenção dos dispositivos de microdrenagem e macrodrenagem.	*				-						-												
	1.2.2	Realizar a adequação e substituição dos dispositivos	1.2.2.1 Substituir dispositivos de drenagem que estejam subdimensionados para a demanda atual	*				-						-										- R$	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
Total Objetivo 1				R$ 145.069.178				R$ -						0										**R$**		**145.069.178,00**

*Custo conforme projeto específico em elaboração.

Quadro 61 - Planilha de Investimentos- Objetivo 2.

Objetivo 2 - Mitigação de Inundações e Enchentes									
Objetivo			Ação	Meta de Execução e Custo da Ação			Orçamento	Responsável	Origem do Recurso
				Curto (2024, 2025, 2026, 2027)	Médio (2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033)	Longo (2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043)			
2.1 Drengagem Sustentável na Bacia	2.1.1	Implementação de práticas sustentáveis de drenagem em áreas públicas (parque linear, pavimento poroso, entre outras)	2.1.1.1. Estudo detalhado sobre o uso do solo, áreas permeáveis e áreas potenciais para construção de parques e praças;	-	-	-	R$ -	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			2.1.1.2 Projeto e execução de sistemas sustentáveis de drenagem - de parques e praças com dispositivos de detenção ou retenção;	-	-	-			
			2.1.1.3 Definir legislação que obrigue a aplicação de medidas de controle do escoamento superficial de águas pluviais na fonte (lotes e loteamentos), além da construção de dispositivos de drenagem e pavimentação.	-	-	-			
	2.1.2	Melhoria da Qualidade da Água Pluvial	2.1.2.1 Eliminar as ligações clandestinas de esgoto nas galerias pluviais;	-	-	-	R$ -	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			2.1.2.2 Auxiliar nas soluções alternativas em caso de inexistência de rede coletora de esgoto	-	-	-			
Total Objetivo 2				0	R$ -	0	R$ -		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Quadro 62 - Planilha de Investimentos- Objetivo 3.

Objetivo 3 - Gestão do Sistema de Drenagem Urbana																												
Objetivo			Ação	Meta de Execução e Custo da Ação																				Orçamento	Responsável	Origem do Recurso
				Curto				Médio						Longo														
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043			
3.1 Planejamento Territorial	3.1.1	Regulamentação dos critérios para retenção de água na fonte	3.1.1.1. Instituição, regulamentação e aplicação de Legislação específica para a Drenagem Urbana;	-				-						-										-	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			3.1.1.2 Editar normas e critérios para detenção e retenção de água na fonte	-				-						-										R$		
3.2 Controle Operacional do Sistema	3.2.1	Melhorias no Setor de Drenagem Urbana	3.2.1.1 Fiscalização da aplicação dos regulamentos dos serviços de Drenagem Urbana	-				-						-										-	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			3.2.1.2 Elaboração e atualização de indicadores de desempenho dos serviços de Drenagem Urbana	-				-						-												
			3.2.1.3 Aquisição de equipamentos eletrônicos, mobiliário, softwares este tipo de trabalho.	-				-						-												
			3.2.1.4 Manter contrato com empresa prestadora de serviços para a implantacao do Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva	-				-						-												
			3.2.1.5 Criação de cargos técnicos e administrativos.	-				-						-												
			3.2.1.6 Palestras e workshops sobre temas relacionados à recursos hídricos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e meio ambiente e formas de incentivar a população a colaborar com estas ações	-				-						-												
			3.2.1.7 Atividades externas, a fim de identificar pontos críticos em decorrência das questões sobre recursos hídricos e drenagem urbana	-				-						-										R$		

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-araq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Quadro 63 - Planilha de Investimentos- Objetivo 3 (continuação).

Objetivo 3 - Gestão do Sistema de Drenagem Urbana																												
Objetivo			Ação	Meta de Execução e Custo da Ação																				Orçamento	Responsável	Origem do Recurso
				Curto				Médio						Longo														
				2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043			
3.3 Equilíbrio Econômico-financeiro da Prestação de Serviço	3.3.1	Realização de estudo tarifário para implantacao de cobrança de taxa/tarifapara o sistema de drenagem urbana	3.3.1.1 Realizar levantamento e análise dos custos operacionais do sistema de drenagem urbana.	-				-										-						-	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			3.3.1.2 Desenvolver modelos financeiros para estabelecer a viabilidade econômica da cobrança.	-				-										-								
			3.3.1.3 Implantar a taxa/tarifa de drenagem urbana.	-				-										-						R$		
3.4 Sistemas para eventuais Emergências e Contingências	3.4.1	Plano de Emergência e Contingências	3.4.1.1 Ação Administrativa: Criar sistema para evitar colapso no funcionamento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	-				-										-						-	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos- Araraquara/SP	Prefeitura Municipal
			3.4.1.2 Ação Administrativa: Criar sistema para evitar paralização dos serviços de limpeza e manutenção periódica dos dispositivos de drenagem urbana	-				-										-								
			3.4.1.3 Ação Administrativa: Criar sistema para atender emergências e contingências em caso de alagamentos, inundações, deslizamentos e outros desastres causados por dinâmica climática.	-				-										-						R$		
Total Objetivo 3				0				R$ -						0										R$		-

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Pro
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o c

Importante ressaltar que Araraquara ainda não cobra pelos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. A cobrança pelos serviços de drenagem é regida pelas leis nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, que estabelecem diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essas legislações buscam assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos, incluindo a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Conforme a Lei nº 11.445/2007, os serviços públicos de saneamento básico devem ser remunerados por meio da cobrança dos serviços, considerando também outras formas como subsídios ou subvenções, com a proibição de cobrança duplicada de custos administrativos ou gerenciais ao usuário. No contexto da drenagem, o artigo 29 destaca a possibilidade de cobrança por meio de tributos, taxas ou tarifas, de acordo com o regime de prestação do serviço.

As diretrizes para a instituição de tarifas, preços públicos e taxas, conforme o §1º do artigo 29, devem observar prioridades como o atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública, a ampliação do acesso em áreas de baixa renda, a geração de recursos para investimentos, a inibição de consumo supérfluo, a recuperação dos custos de maneira eficiente, a remuneração adequada do capital investido e o estímulo à eficiência dos prestadores de serviços.

As leis também preveem reajustes e revisões tarifárias, respeitando intervalos mínimos e considerando fatores como ganhos de produtividade, condições de mercado e o equilíbrio econômico-financeiro. A transparência na fixação das tarifas, conforme o artigo 39, é essencial, devendo os reajustes e revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 dias.

A Lei nº 14.026/2020 reforça essas diretrizes, assegurando a sustentabilidade econômico-financeira pelos serviços de drenagem, e destaca a vedação da cobrança duplicada de custos administrativos ou gerenciais. Ela reafirma a possibilidade de cobrança por meio de tributos, taxas ou tarifas, de acordo com o regime de prestação do serviço ou das atividades.

A análise de dados do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) revela que somente 24 municípios brasileiros cobram pelo serviço de drenagem urbana, enquanto a despesa nacional per capita para Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) é de R$ 27,99. A pesquisa aponta desafios para essa cobrança, como a falta de cadastro técnico atualizado e planos diretores deficitários. Cerca de 48,89% dos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

municípios custeiam os serviços de drenagem pelo orçamento geral, resultando em déficits financeiros para 49,9% deles.

A implementação da cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no Brasil é obstaculizada por desafios significativos. A complexidade na mensuração desses serviços, somada à falta de estruturas eficientes de cobrança e à hesitação em impor encargos diretos sobre os cidadãos, destaca-se como uma das maiores dificuldades. A distinção entre esses meios de remuneração, vinculada à especificidade e divisibilidade dos serviços, bem como a necessidade de estabelecer uma equação econômico-financeira precisa, contribuem para a intricada natureza dessa questão. A aplicação da taxa ou tarifa para remunerar o serviço público enfrenta desafios interpretativos, especialmente no contexto de serviços como a drenagem, que atendem a uma coletividade difusa e potencial, intensificando a necessidade de uma abordagem jurídica clara e adaptada às peculiaridades desse setor.

Em Araraquara, o investimento estimado para programas e projetos de drenagem urbana totaliza R$ 145.069.178,00, resultando em um custo per capita de R$ 598,90 por habitante ao ano ou R$ 49,91 por mês, considerando um ano de planejamento. Projetando esses cálculos para o período total do projeto (30 anos), a despesa seria de R$ 19,60 por ano ou R$ 1,66 ao mês para toda população do município (242.228 habitantes de acordo com o Censo de 2022). Essa análise evidencia a necessidade de implementar uma taxa de cobrança para os serviços de drenagem urbana no município.

Para implantação dos projetos e ações elencadas para a drenagem urbana em Araraquara deve-se realizar estudos específicos e prever mecanismos de cobrança que considere as particularidades do município e legislações vigentes, conforme apresentado no Objetivo 3 – Gestão do Sistema de Drenagem, 3.3. Equilíbrio Econômico e Financeiro da Prestação do Serviço.

A citar como exemplo tem-se o município de Santo André- SP que implantou a Taxa de Drenagem através da Lei nº 7.606/1997 que “Dispõe sobre a Taxa de Drenagem de Águas Pluviais”. A referida lei apresenta o custo pelo serviço de drenagem dividido proporcionalmente entre cada usuário conforme o lançamento de água de chuva de cada lote no sistema de drenagem, de modo que a base de cálculo do valor da “taxa de drenagem” (TD) será o resultado da multiplicação do “custo médio mensal por m³ do sistema de drenagem” (p) vezes o “volume lançado pelo imóvel em m³” (V). Importante destacar que a mensuração da Taxa de Drenagem de Santo André não especifica a existência de dispositivos de amortecimento ou retenção de água de chuva, levando em

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

conta o nível de renda da população e as características dos lotes urbanos, conforme prevê o Art. 36 da Lei 11.445/2007.

A seguir são apresentadas algumas metodologias utilizadas para determinação da Taxa de Drenagem que podem ser adequadas à realidade de Araraquara quando forem realizados estudos específicos para previsão dos mecanismos de cobrança.

Quadro 64 - Metodologias para determinação da Taxa de Drenagem.

Metodologia	Definição	Vantagens	Desvantagens
Intensidade do desenvolvimento (ID)	A taxa é baseada na relação da área impermeável e da área do lote	Contabiliza a área impermeável, tornando justo a cobrança.	As categorias de desenvolvimento são muito abrangentes.
Alternativa de transporte distribuído	Relativo a cálculo do gerenciamento em estradas municipais.	Acrescenta as estradas na contabilização dos custos.	É uma metodologia muito complexa.
Unidade equivalente residencial	É a área impermeável média de todos os lotes residenciais unifamiliares da região em estudo.	São taxas normalmente consideradas justas	O impacto gerado por áreas permeáveis não é considerado.
Área hidráulica equivalente	A cobrança ocorre através da combinação entre área permeável e área impermeável.	Método que contabiliza a parcela permeável e a parcela impermeável.	Método complexo para entendimento dos usuários.
Alternativa hidrológica	A cobrança se baseia nas características de cada propriedade.	É considerada uma taxa justa devido ao estudo de cada caso isoladamente	Metodologia complexa e detalhada que requer muitas informações.
Taxa Fixa	Taxa considerada fixa de acordo com os custos do sistema de drenagem.	Cálculo simples e implantação facilitada	Não individualiza o impacto gerado por cada contribuinte

Fonte: Adaptado de TASCA (2016).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

10 CONCLUSÃO

A partir das avaliações técnico-operacionais e ambientais no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Araraquara, conclui-se que a incorporação de práticas de gestão sustentável é essencial não somente para atender às exigências regulatórias e ambientais atuais, mas também para prevenir e mitigar impactos futuros decorrentes da instalação das estruturas, mas também do crescimento urbano e das alterações climáticas.

É imprescindível que o município mantenha um cadastro de drenagem urbana atualizado, viabilizando o diagnóstico preciso das condições existentes e a projeção de intervenções futuras. Através deste instrumento, poderão ser identificados os pontos críticos que demandam manutenção urgente, além de orientar a expansão dos sistemas de drenagem de forma a atingir a universalização do serviço, preconizada como objetivo prioritário no planejamento municipal.

A expansão da rede de drenagem deve ser realizada de maneira estratégica, assegurando que todas as áreas urbanas, especialmente aquelas historicamente vulneráveis a inundações, sejam atendidas de forma eficiente. Esta abordagem não apenas mitigará os riscos de eventos extremos, mas também proporcionará um meio ambiente urbano mais saudável e resiliente.

A adoção de soluções baseadas na natureza, como a implementação de pavimentos permeáveis e a instalação de sistemas de microdrenagem, é recomendada para promover a infiltração natural da água, reduzindo o escoamento superficial e os picos de vazão que contribuem para as inundações. Estas práticas sustentáveis, além de serem eficazes na gestão de águas pluviais, também contribuem para a melhoria da qualidade ambiental urbana, aumentando as áreas verdes e a permeabilidade do solo.

Para garantir a efetividade dessas ações, é fundamental que haja um fortalecimento institucional, com a capacitação contínua dos profissionais envolvidos e a modernização das entidades gestoras. A participação comunitária deve ser incentivada, assegurando que as necessidades e experiências locais sejam consideradas no planejamento e execução dos projetos.

É essencial também que as políticas de drenagem urbana estejam integradas às políticas de uso do solo, planejamento urbano e proteção ambiental, garantindo que as intervenções em drenagem não apenas resolvam problemas imediatos, mas também contribuam para o desenvolvimento sustentável a longo prazo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Por fim, recomenda-se a implementação de um sistema de monitoramento robusto, que permita não só a avaliação constante da performance das infraestruturas de drenagem, mas também uma resposta rápida e eficaz a condições adversas, como as provocadas por eventos climáticos extremos. A reserva e proteção de áreas específicas para a implementação de infraestrutura de drenagem é igualmente crucial, visando assegurar que o planejamento urbano contemple adequadamente estas necessidades.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A Cidade On Araraquara. Chuva: Araraquara registra pontos de alagamento e destruição (2022). Disponível em: https://www.acidadeon.com/araraquara/cotidiano/chuva-araraquara-registra-pontos-de-alagamento-e-destruicao/. Acesso em 15 de agosto de 2023.

ABREU, Rafael Silva Andrade de. MIRANDA, Thiago Variz. O uso do pavimento permeável como medida auxiliar na drenagem das cidades. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 04, Vol. 03, pp. 52-74. Abril de 2020.

AGOSTINHO, M. S. P.; POLETO, C. Sistemas sustentáveis de drenagem urbana: dispositivos. HOLOS Environment, v. 12, n. 2, p. 121-131, 2012.

ARARAQUARA, Plano Primavera-Verão (2011-2012). Disponível em: <http://www.sidec.sp.gov.br/PlanoContingencia/planopverao20112012_araraquara.pdf> . Acesso 15 de agosto de 2023.

ARARAQUARA. **Lei Complementar nº 850, de 11 de fevereiro de 2014**. Estabelece a Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara - PDPUA, revoga a Lei Complementar n° 350/05 e alterações e institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara - PDDPA, conforme estabelece o § 3° do art. 40 do Estatuto da Cidade. Disponível em: <https://legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisComplementares/850>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

ARARAQUARA. **Lei Complementar nº 858, de 20 de outubro de 2014**. Altera a Lei Complementar nº 850/2014 no que é pertinente ao uso e ocupação do solo, altera a Lei Complementar nº 851/14, altera a Lei nº 8.229/14 e altera o Decreto nº 10.666/14 e dá outras providências. Disponível em:< https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisComplementares/858>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

ARARAQUARA. **Lei nº 8.335, de 3 de novembro de 2014**. Institui a Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e dá outras providências. Disponível em:< https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/8335>. Acesso em: 18 de agosto de 2023.

BRASIL, 2007. **Lei n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL, 2020. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000

BRASIL, Ministério da Saúde (2019). Malária. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/malaria-5/. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Diagnóstico Anual de Águas Pluviais. 2021. Disponível em: http://www.snis.gov.br/diagnosticos/aguas-pluviais. 15 de agosto de 2023.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

BRASIL. PNSR - Programa Nacional de Saneamento Rural / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2019.a. 260 p.

CANHOLI, A. P. Drenagem urbana e controle de enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CIRIA C697.The SuDS manual (2007). London. Disponível em: http://www.scotsnet.org.uk/documents/NRDG/CIRIA-report-C753-the-SuDS-manual-v6.pdf.

DAAE – ARARAQUARA, 2019. Estudos e diagnóstico de disponibilidade hídrica quantitativa e qualitativa da bacia do Ribeirão das Cruzes em Araraquara, SP. São Paulo, 2019.

DAAE - ARARAQUARA. Índice Pluviométrico: Dados Históricos (1937-2021). Disponível em: <https://daaeararaquara.com.br/indice-pluviometrico/>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

DIAS, F.S. ANTUNES, P.T.S.C. Estudo |Comparativo de Projeto de Drenagem Convencional e Sustentável para Controle de Escoamento Superficial em Ambientes Urbanos. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

FUNASA. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento. 4. ed. Brasília, 2015. 642 p.

G1 São Carlos e Araraquara. Chuva causa pontos de alagamentos em rodovias de São Carlos, Araraquara e Divinolândia. (2022). Disponível em: https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2022/12/28/chuva-causa- pontos-de-alagamentos-em-rodovias-de-sao-carlos-araraquara-e-divinolandia.ghtml. Acesso em 15 de agosto de 2023.

G1 São Carlos e Araraquara. Chuva forte alaga ruas e derruba várias árvores em Araraquara, SP (2016). Disponível em: https://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2016/02/chuva-forte-alaga-ruas-e-derruba-varias-arvores-em-araraquara-sp.html. Acesso em 15 de agosto de 2023.

GERÊNCIA DE COMUNICAÇÃO E EVENTOS. Ligação irregular de água da chuva na rede coletora de esgotos causa transbordamentos em vias púbicas e imóveis. Data de publicação: 19 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://daaeararaquara.com.br/ligacao-irregular-de-agua-da-chuva-na-rede-coletora-de-esgotos-causa-transbordamentos-em-vias-pubicas-e-imoveis/>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

GONÇALVES, F. T.; NUCCI, J. C. Sistemas de drenagem sustentável (SUDS): propostas para a bacia do Rio Juvevê, Curitiba-PR. Ra'e Ga, Curitiba, v. 42, p. 192- 209, dezembro 2017

INSTRUÇÃO NORMATIVA DPO Nº 11, DE 30/05/2017. Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos, São Paulo. **Estabelece critério para projetos de obras hidráulicas.** Disponível em https://agencia.baciaspcj.org.br/docs/gestao/instrucao-dpo-011-17.pdf, acesso em set. 23

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

MANUAL DE DRENAGEM URBANA. Região Metropolitana de Curitiba – PR. Programa de saneamento ambiental da região metropolitana de Curitiba plano diretor de drenagem para a bacia do rio Iguaçu na região metropolitana de Curitiba. SU DERHSA / CH2M HILL. 2002.

Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR (Brasil). Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021 / Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional. – Brasília/ DF, 2021. 223p. : il.

NETO, A. T. Simulação de sistemas de drenagem urbana sustentável aplicada em um loteamento urbano utilizando o EPA SWMM. 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2019.

Painel do Saneamento Brasil. Localidade - Araraquara – SP (2023). Disponível em:<https://www.painelsaneamento.org.br/explore/localidade?SE%5Bl%5D=350320>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

PNAD. Pesquisa nacional por amostra de domicílios 2013, volume 33. Rio de Janeiro: Ibge, 2013. 133 p.

PRINCE GEORGE'S COUNTY. Low-Impact Development Design Strategies: an integrated design approach. Maryland: Department of Environmental Resource, 1999.

RESOLUÇÃO Nº 37, DE 26/03/2004. Agência Nacional de Água e Saneamento Básico. **Estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União**. Disponível em http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=556:legislacao-resolucoes&catid=134#:~:text=RESOLU%C3%87%C3%83O%20CNRH%20n%C2%B0%2037,Distrito%20Federal%20ou%20da%20Uni%C3%A3o., acesso em set. 23

SÃO PAULO, 1976. **Decreto nº 8.468, de 08 de setembro de 1976**. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

SÃO PAULO, **Lei nº 12.526, de 02 de janeiro de 2007**. Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12526-02.01.2007.html

SÃO PAULO, Saúde - TABNET-SUS (2021) Disponível em: < http:// http://siab.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203&id=29892314&VObj=http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/tetacid> Acesso em: 15 de agosto de 2023.

SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012.

TASCA, F.A. (2016). “Simulação de uma taxa para manutenção e operação de drenagem urbana para municípios de pequeno porte”/ Fabiane Andressa Tasca; Orientadora,

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Alexandra Rodrigues Finotti; Coorientador, Cesar Augusto Pompêo. Florianópolis, SC, 163p.

TRATA BRASIL (Org.). **Pesquisa Saneamento Básico em Áreas Irregulares** – Relatório Brasil. São Paulo, 2020. 11 p., disponível em: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/book-areas-irregulares.pdf, acesso em out. 2023

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. 3 a ed. Rio de Janeiro: ABES, 2011.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. ABRH: Porto Alegre, 1993.

TUCCI, C. E. M.; GENZ, F. **Controle do Impacto da Urbanização**, in: Tucci, C. E. M., Porto, R. L., Barros, M. T., 1995, org, Drenagem Urbana, Porto Alegre, Editora da Universidade, 428p., pp 277-347. 1995.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. 1 ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da Universidade/UFRGS, 1995.

UFSCar, 2023. **Atlas das Bacias Hidrográficas do Município de Araraquara-SP**. Araraquara-SP: PMA. ARAÚJO NETO, L.; HANAI, F.Y.; NASCIMENTO, R.C.M.; ROSSO PINTO, M.J. São Carlos: UFSCar. 2023.

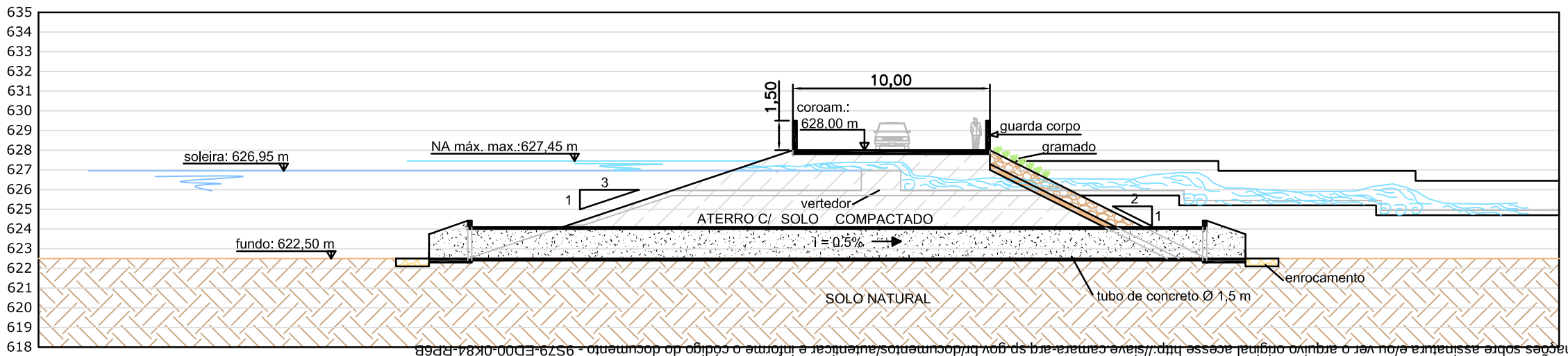
WOODS-BALLARD, B. et al. The SuDS Manual. 5. ed. London: CIRIA, 2015.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ANEXOS – PRANCHA BARRAMENTO

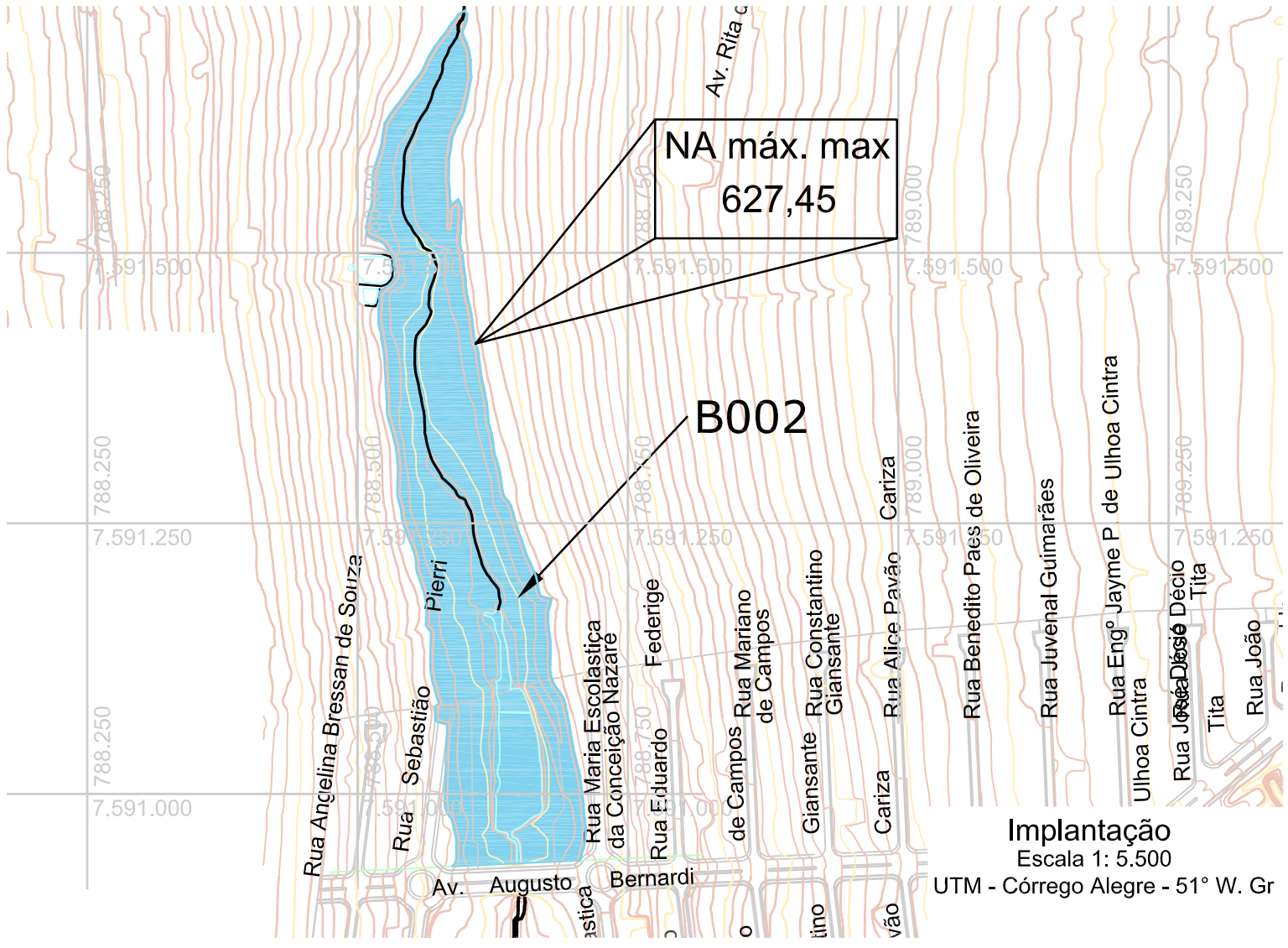
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S29-ED00-0K84-RP6B



Seção típica

Escala 1: 250



Implantação

Escala 1: 5.500

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B002
altura do maciço (máxima)	5,50 m
comprimento do coroamento	140,50 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira espessa
cota da soleira	626,95 m
comprimento da crista do vertedor	10,90 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	1 galeria circular de 1,5m de diâmetro
comprimento da saída de fundo	37,50 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	622,50	0	0	0
N.A. morto	622,50	0	0	0
NA.soleira	626,95	8,55	188.964,72	604.793,13
NA.máx.max	627,45	9,00	204.375,93	693.291,19
coroamento	628,00	10,00	238.740,31	914.855,92

daae araraquara

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

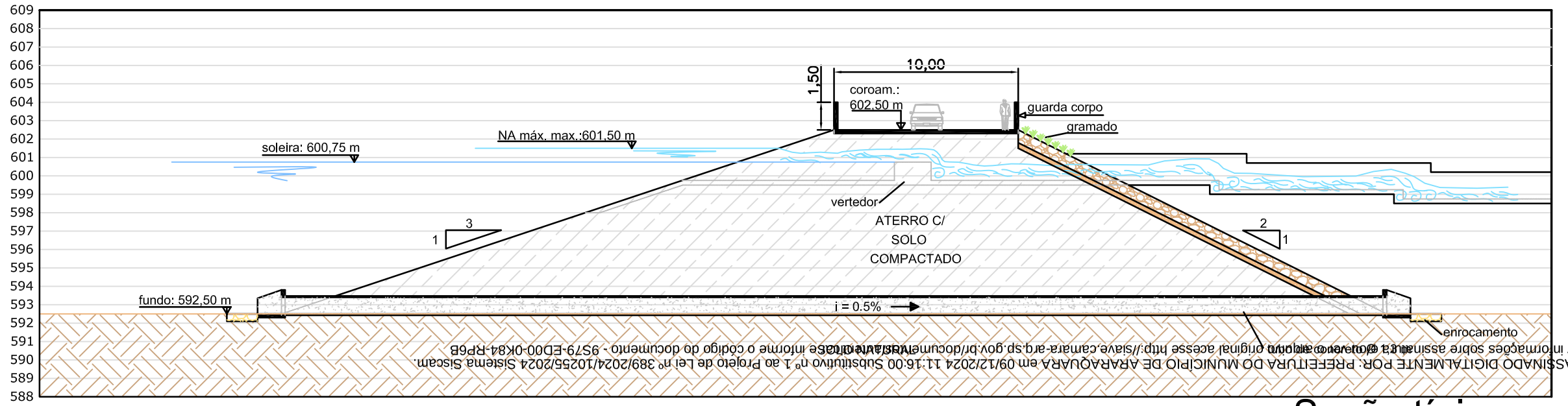
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 02

IMPLANTAÇÃO E CORTE

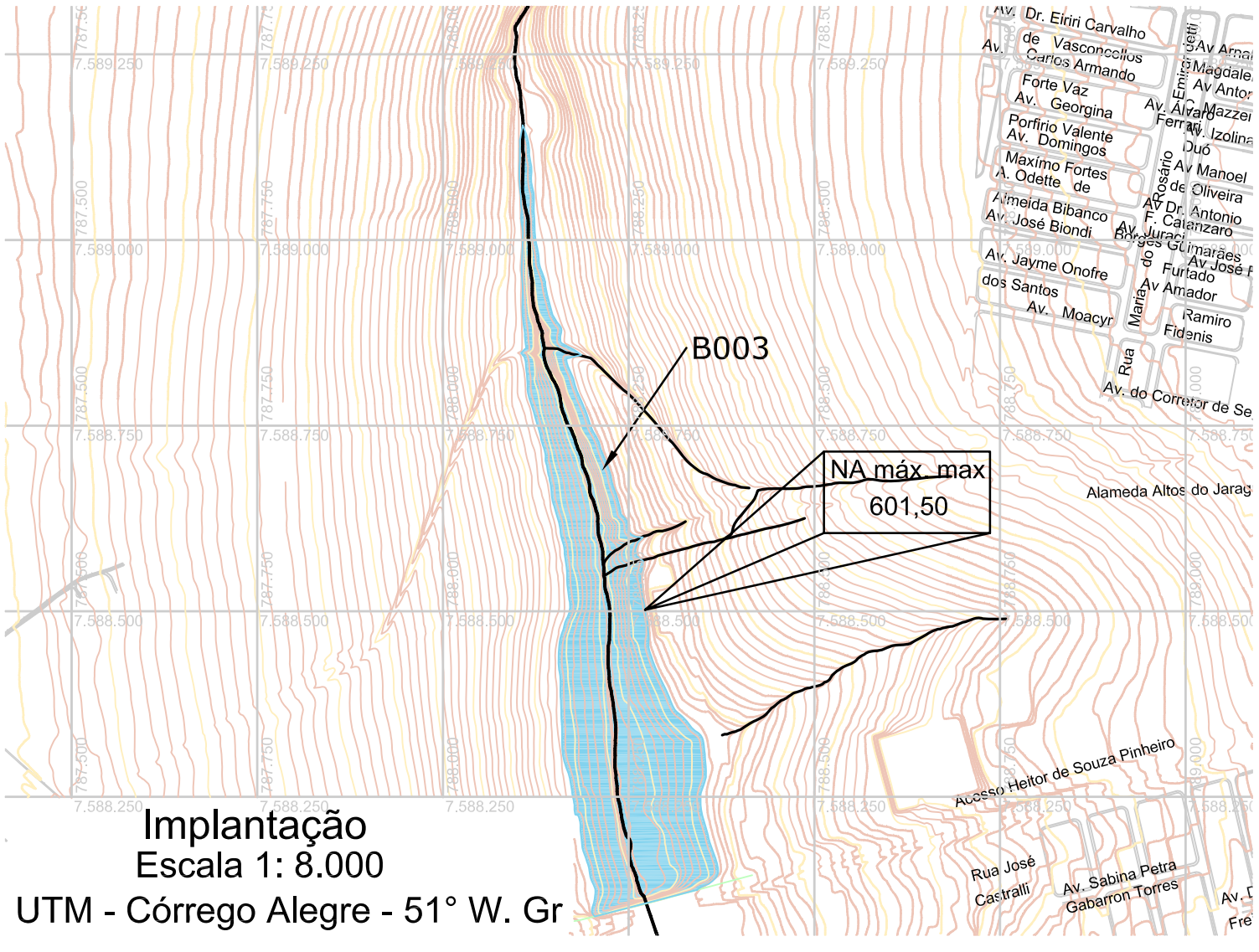
Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-017	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituitivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura digital acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentoVisualizarExterno informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica
Escala 1: 250



Implantação
Escala 1: 8.000
UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B003
altura do maciço (máxima)	10,00 m
comprimento do coroamento	168,90 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira espessa
cota da soleira	600,75 m
comprimento da crista do vertedor	9,95 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	1 galeria circular com 1,3m de diâmetro
comprimento da saída de fundo	60,00 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

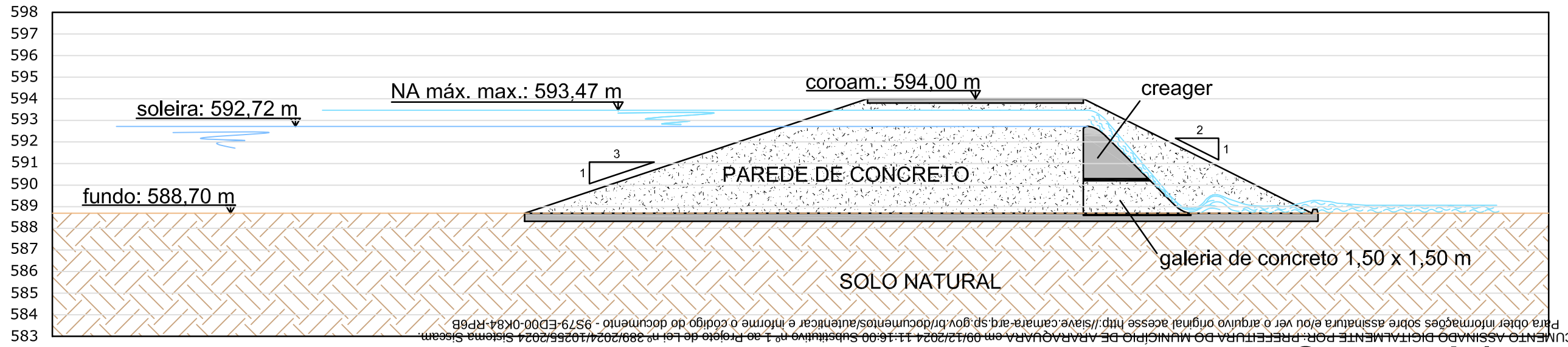
dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	592,50	0	0	0
N.A. morto	592,50	0	0	0
NA.soleira	600,75	8,25	86.766,00	313.816,00
NA.máx.max	601,50	9,00	100.119,00	383.798,00
coroamento	602,50	10,00	120.556,00	493.871,00

daae araraquara

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara
ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA
BARRAMENTO 03
IMPLANTAÇÃO E CORTE

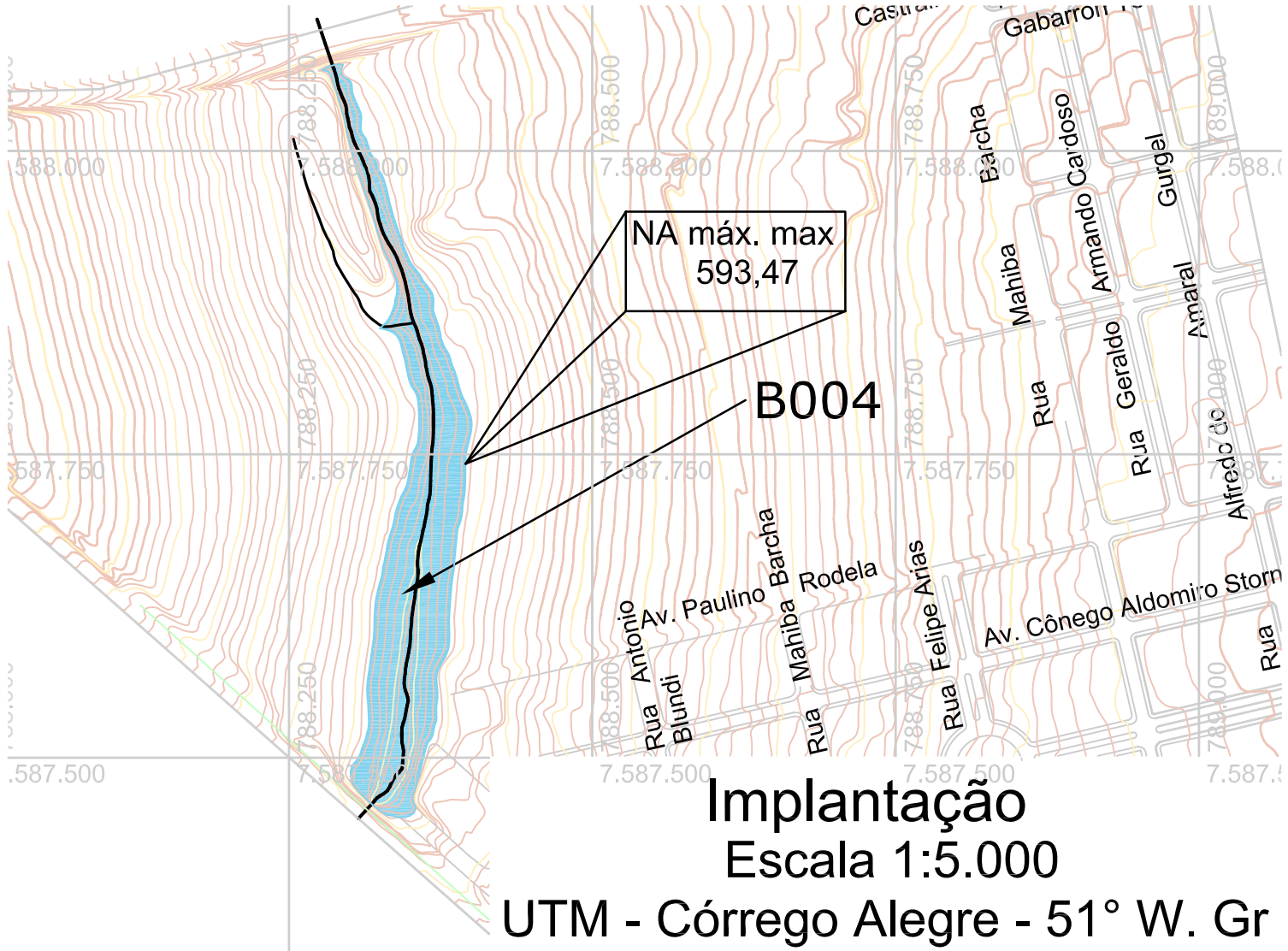
Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-018	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica
Escala 1: 200



Implantação
Escala 1:5.000
UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B004
altura do maciço (máxima)	5,30 m
comprimento do coroamento	48,00 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	592,72 m
comprimento da crista do vertedor	13,95 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	1 galeria celular 1,5m x 1,5 m
comprimento da saída de fundo	5,00 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	588,70	0	0	0
N.A. morto	588,70	0	0	0
NA.soleira	592,72	4,02	18.918	29.333
NA.máx.max	593,47	4,77	25.548	45.939
coroamento	594,00	5,30	30.904	60.874

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

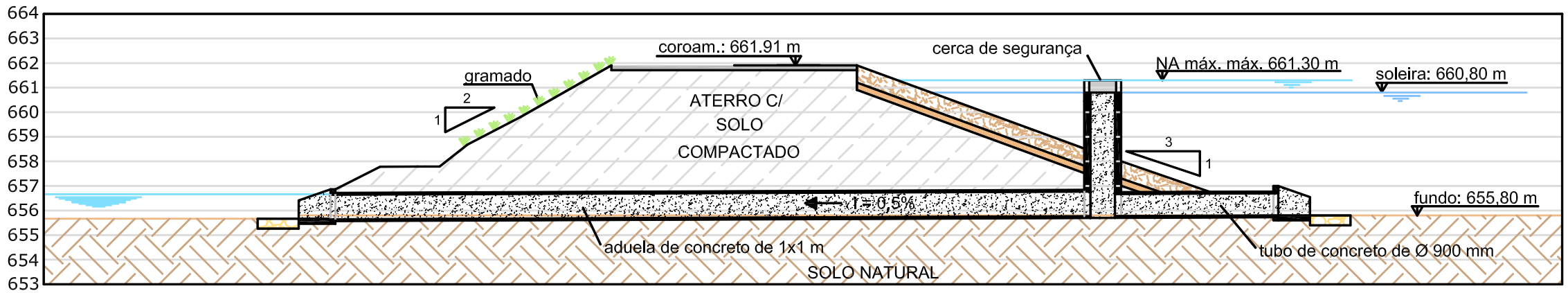
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 04

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

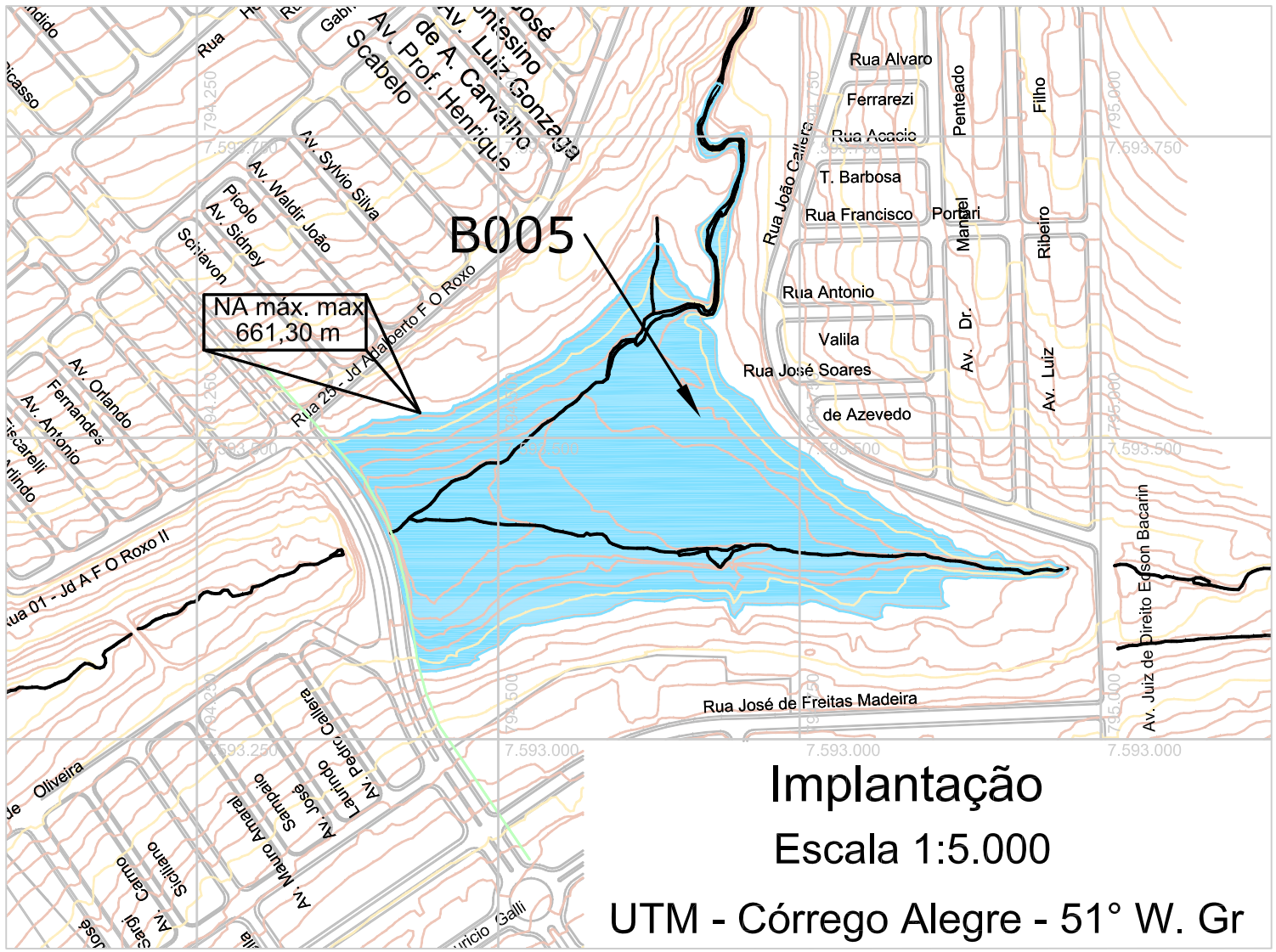
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-019	Indicada



Seção típica

Escala 1: 200

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações adicionais sobre assinaturas digitais acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



Implantação

Escala 1:5.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B005
altura do maciço (máxima)	6,11 m
comprimento do coroamento	225,60 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira delgada em monge
cota da soleira	660,80 m
comprimento da crista do vertedor	0,10 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	1 galeria circular com Ø 900 mm
comprimento da saída de fundo	38,60 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	655,80	0	0	0
N.A. morto	655,80	0	0	0
NA.soleira	660,80	5,00	88.671	230.005
NA.máx.max	661,30	5,50	97.525	276.540
coroamento	661,91	6,11	108.889	339.574

daae araraquara

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

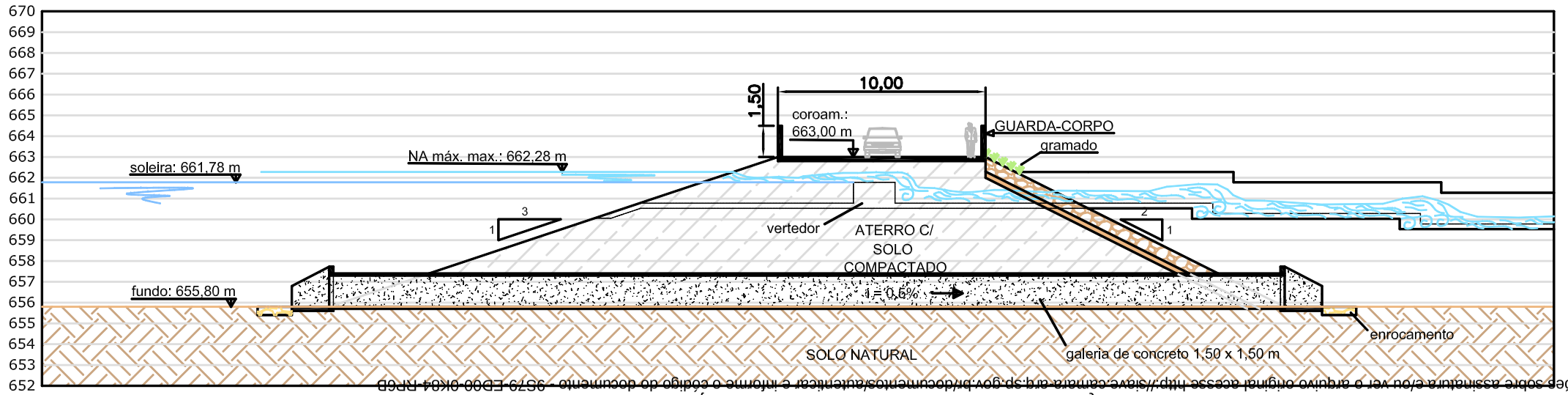
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 05

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

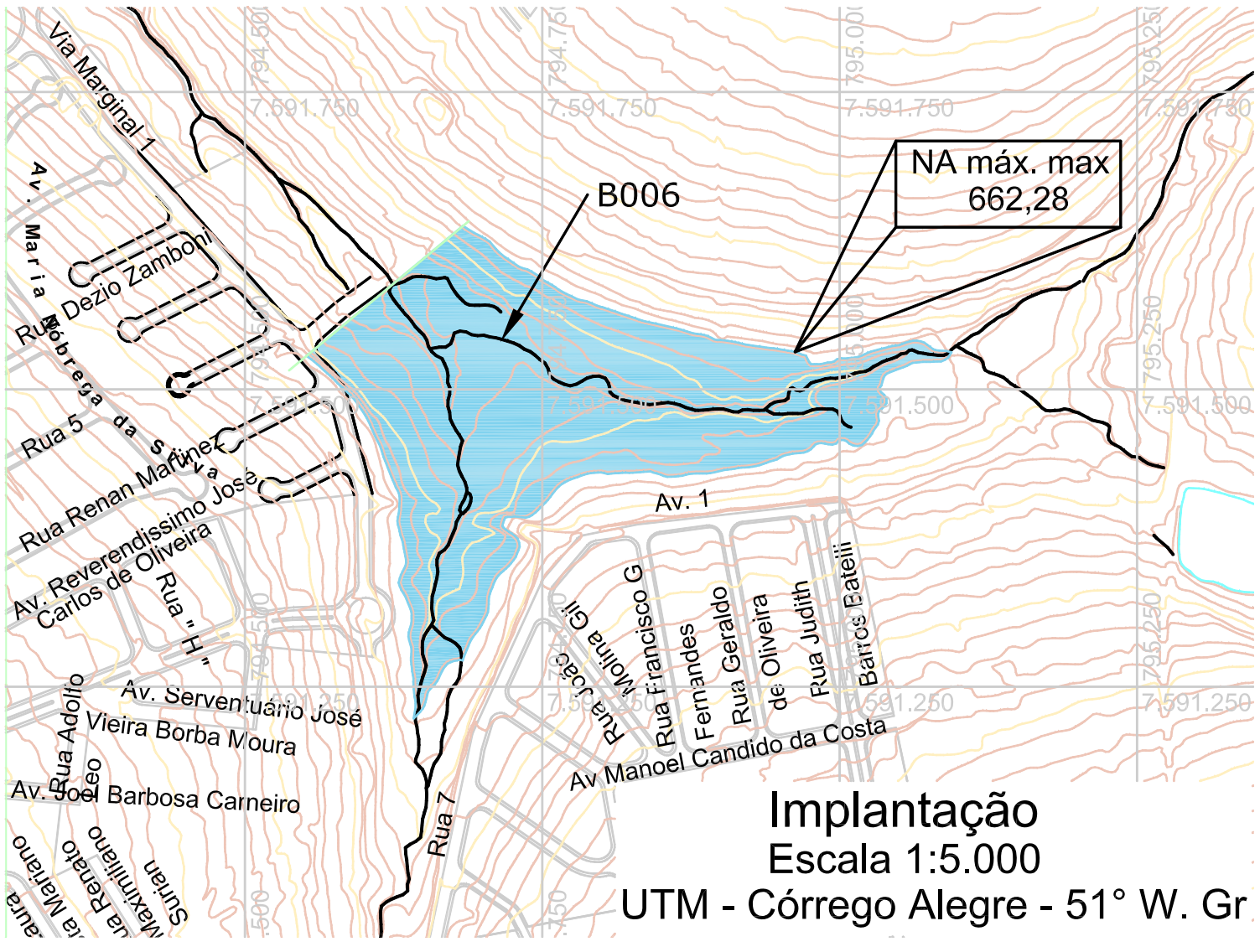
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-020	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://sigve.camara.ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K04-RP6D

Seção típica

Escala 1: 250



Implantação

Escala 1:5.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B006
altura do maciço (máxima)	7,20 m
comprimento do coroamento	180,70 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira espessa
cota da soleira	661,78 m
comprimento da crista do vertedor	28,70 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	1 galeria celular com 1,50 x 1,50 m
comprimento da saída de fundo	46,00 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	655,80	0	0	0
N.A. morto	655,80	0	0	0
NA.soleira	661,78	5,98	69.242	161.727
NA.máx.max	662,28	6,48	77.525	198.422
coroamento	663,00	7,20	89.218	258.473

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

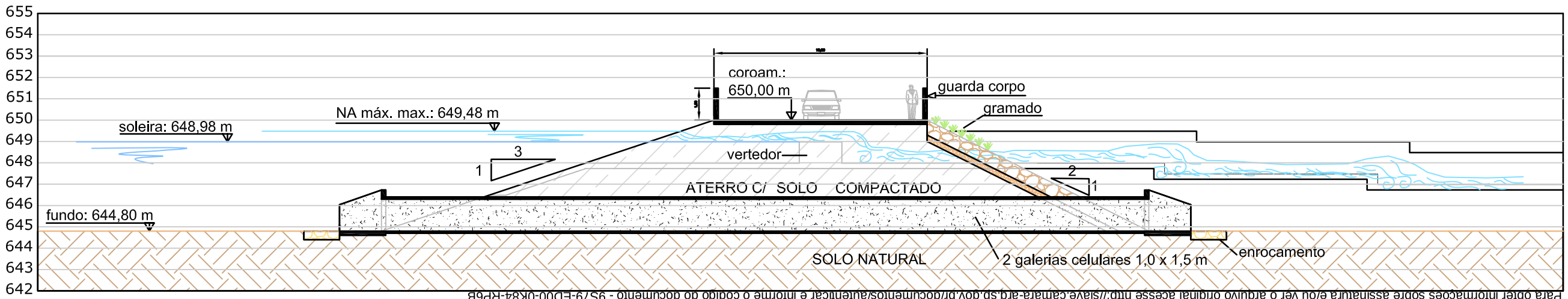
BARRAMENTO 06

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-021	Indicada

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

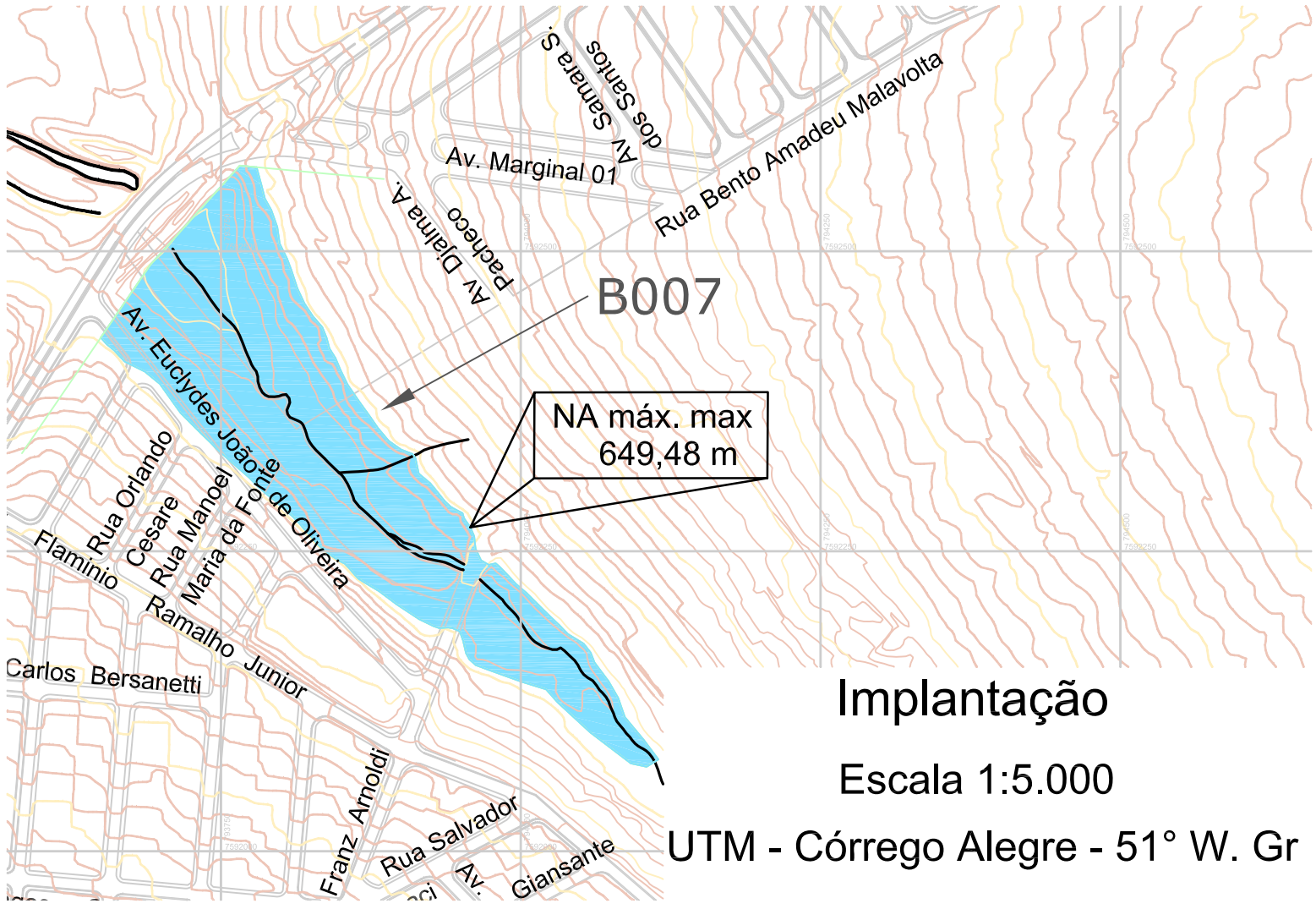


Seção típica

Escala 1: 200

barramento	B007
altura do maciço (máxima)	5,20 m
comprimento do coroamento	209,60 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira espessa
cota da soleira	648,98 m
comprimento da crista do vertedor	29,80 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	2 galerias celulares 1,0 m x 1,5 m
comprimento da saída de fundo	36,00 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	644,8	0	0	0
N.A. morto	644,8	0	0	0
NA.soleira	648,98	4,18	48.073	89.876
NA.máx.max	649,48	4,68	56.932	116.083
coroamento	650	5,2	67.336	148.337



Implantação

Escala 1:5.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

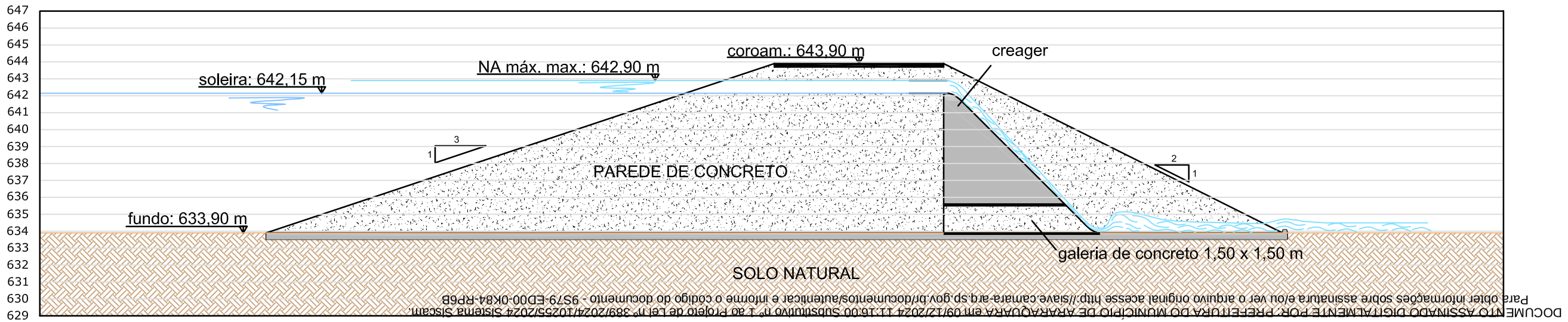
ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 07

IMPLANTAÇÃO E CORTE

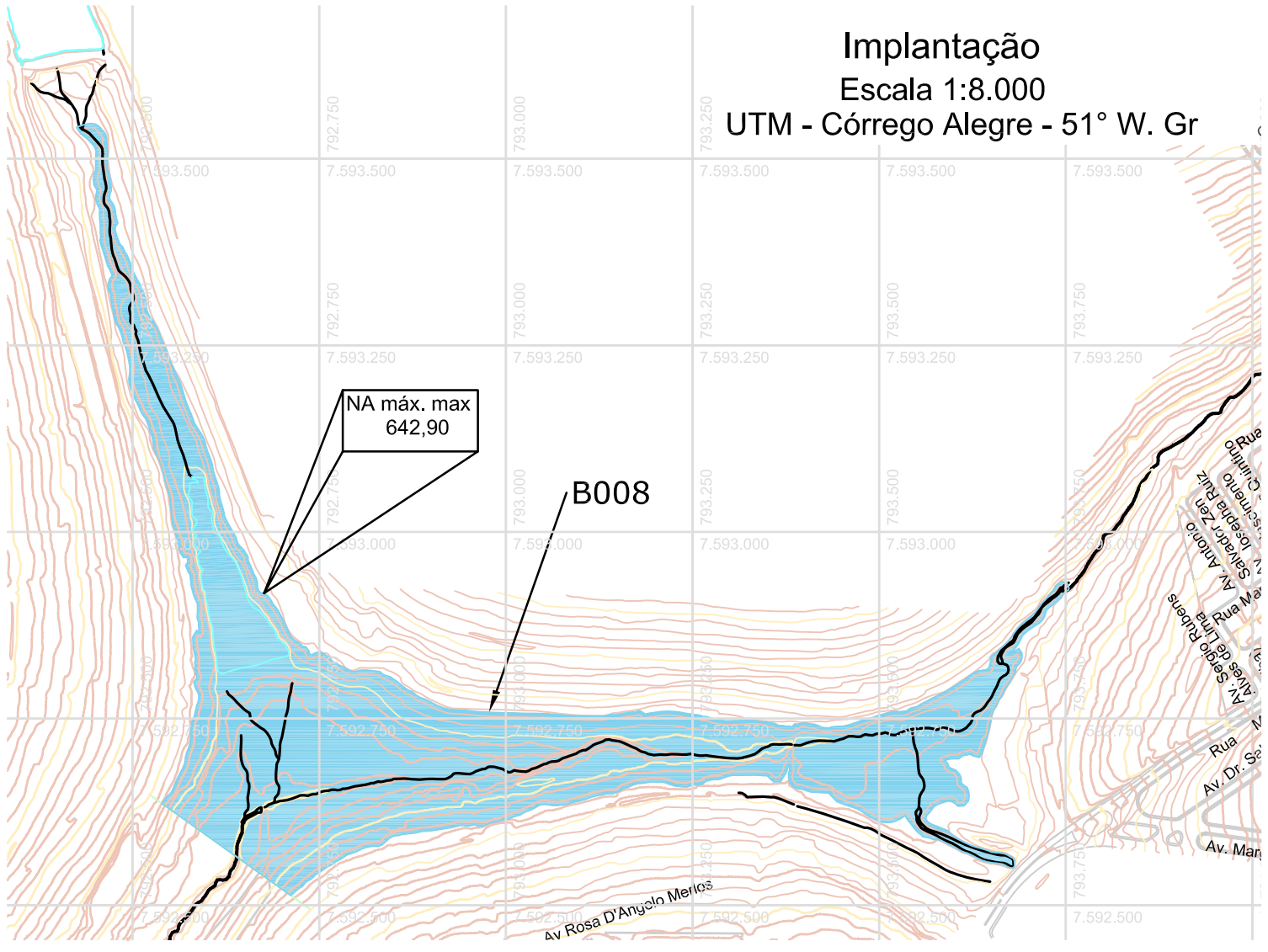
Superintendente:- Engº Guilherme Ferreira Soares	*Coordenador de Operações:-* Salvador Luiz Spoto	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-* Engº Fernando Henrique Lourencetti		*Data:-* 11/2011
Coord. da Unid. de Cadastro:- Engº José Roberto Meciano Jr.	*Coord. Unid. de Projetos:-* Ricardo Lopes Machado	*Desenho:-* -	*Controle:-* 334-55-DRE-022	*Escala:-* Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica

Escala 1: 250



Implantação

Escala 1:8.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B008
altura do maciço (máxima)	10,00 m
comprimento do coroamento	237,00 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	642,15 m
comprimento da crista do vertedor	29,69 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	galeria celular de 1,50 x 1,50 m
comprimento da saída de fundo	9,22 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	633,90	0	0	0
N.A. morto	633,90	0	0	0
NA.soleira	642,15	8,25	199.213	554.518
NA.máx.max	642,90	9,00	238.287	718.331
coroamento	643,90	10,00	296.718	985.220

daae araraquara

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

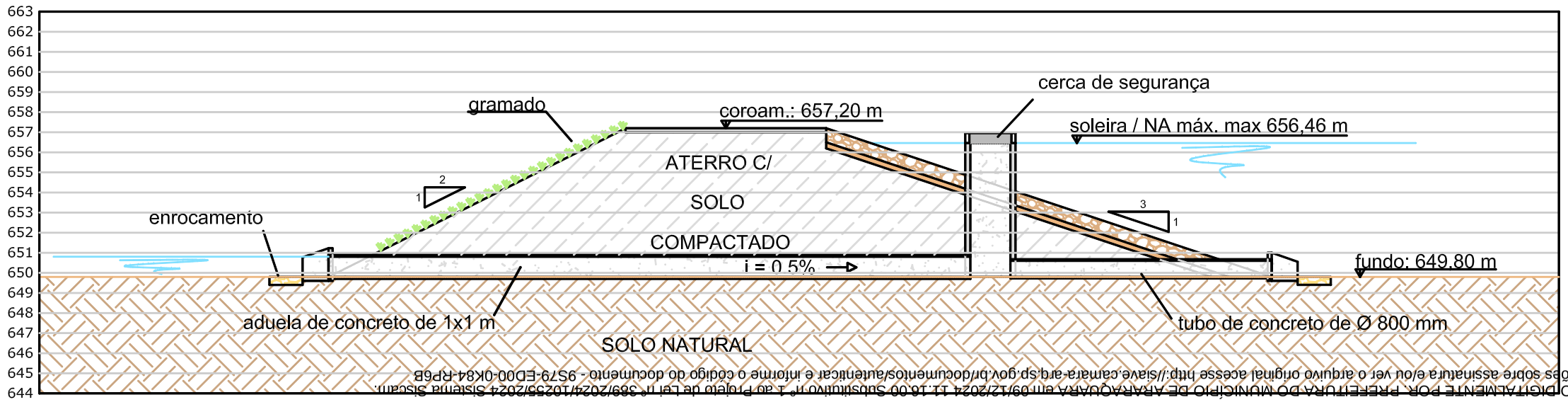
BARRAMENTO 08

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

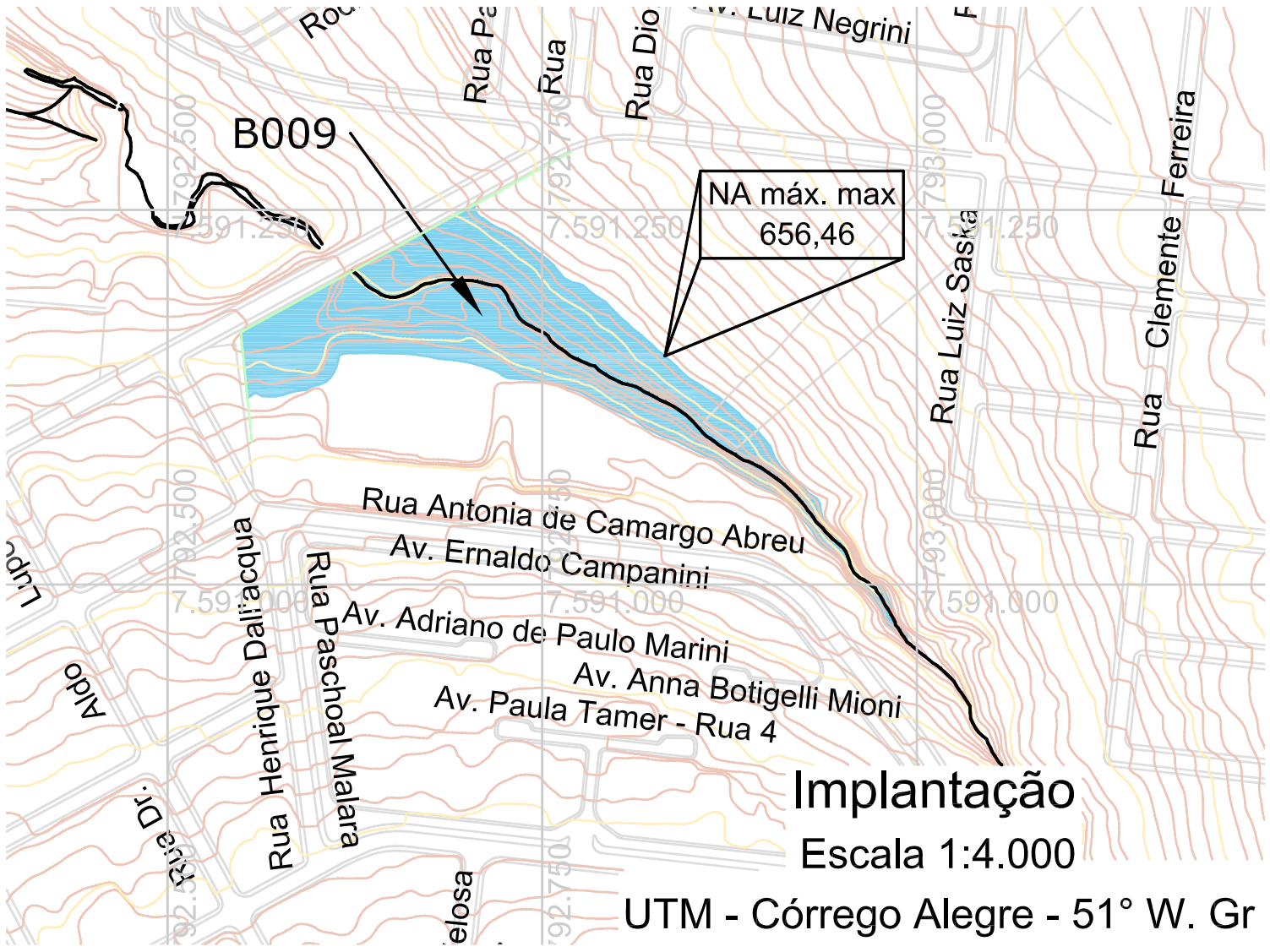
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-023	Indicada

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR . PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituindo nº Tarefa de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



Seção típica

Escala 1: 250



Implantação

Escala 1:4.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B009
altura do maciço (máxima)	7,40 m
comprimento do coroamento	220,00 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira delgada em monge
cota da soleira	656,46 m
comprimento da crista do vertedor	0,10 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	galeria circular de Ø 800 mm
comprimento da saída de fundo	47,00 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	649,80	0	0	0
N.A. morto	649,80	0	0	0
NA.soleira	656,46	6,16	22.969	54.590
NA.máx.max	656,46	6,66	27.187	67.103
coroamento	657,20	7,40	34.629	89.869

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

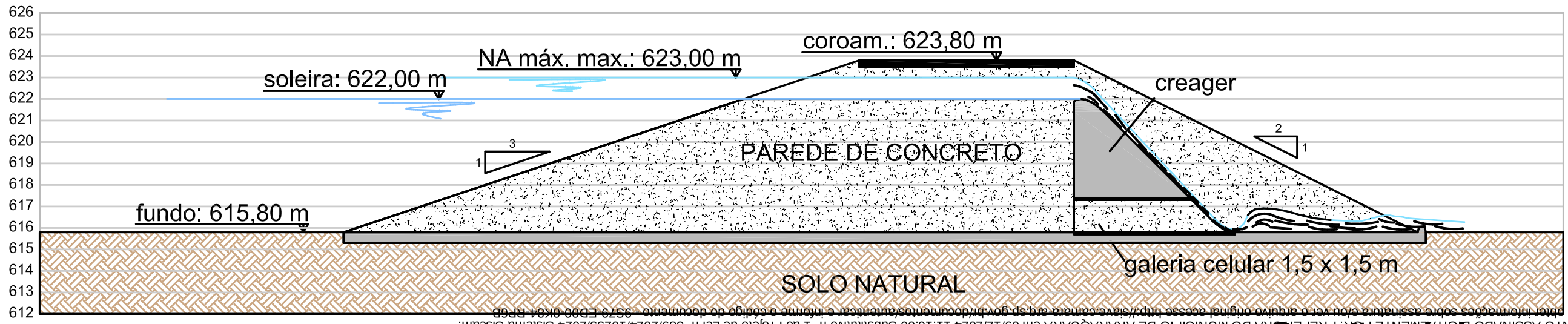
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 09

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

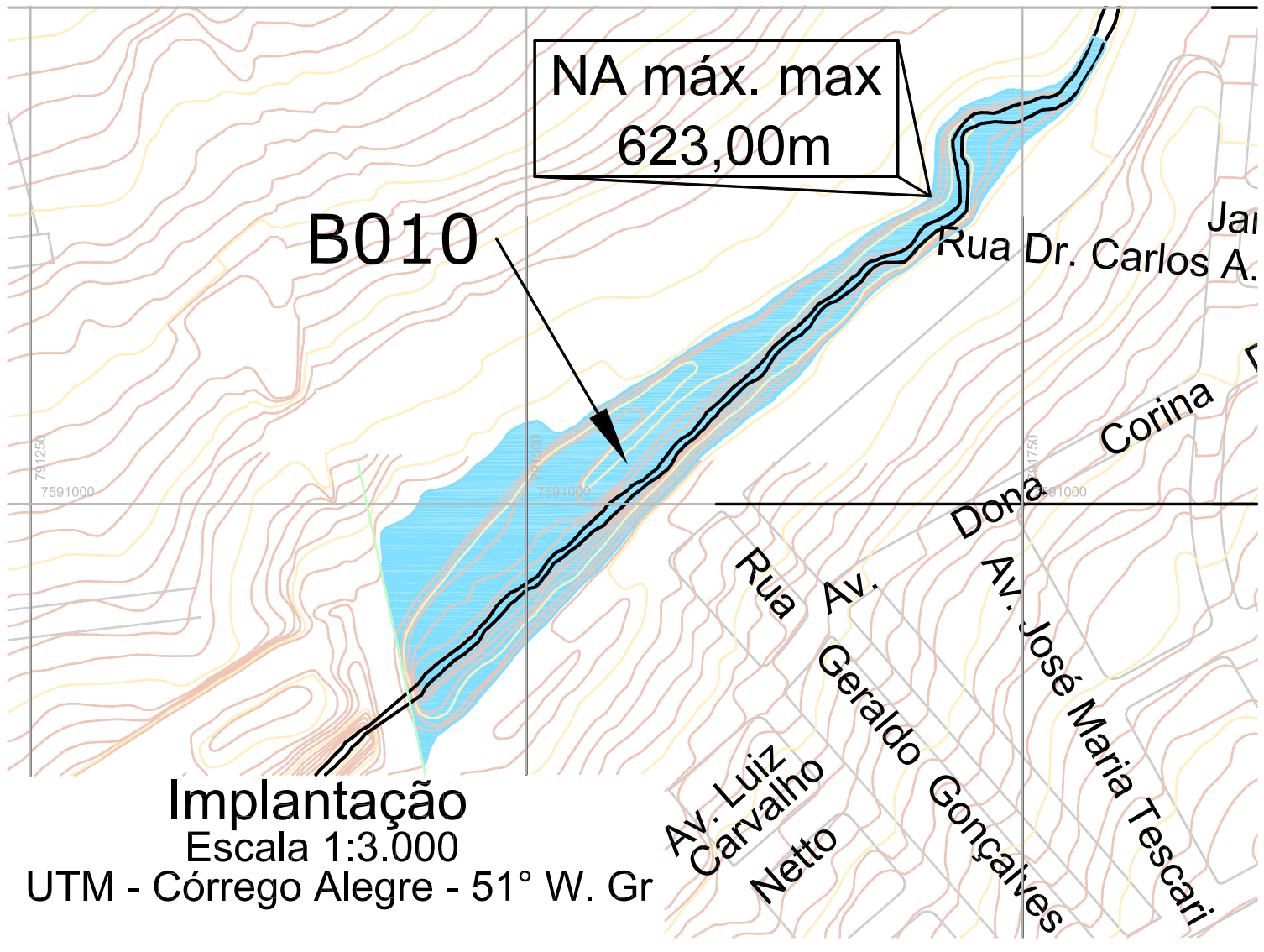
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-024	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara.ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K04-RP6B

Seção típica

Escala 1: 200



Implantação

Escala 1:3.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B010
altura do maciço (máxima)	8,00 m
comprimento do coroamento	125,00 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	622,00 m
comprimento da crista do vertedor	37,74 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	2 galerias celulares de 1,50 x 1,50 m
comprimento da saída de fundo	4,50 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	615,80	0	0	0
N.A. morto	615,80	0	0	0
NA.soleira	622,00	6,20	18.647	49.104
NA.máx.max	623,00	7,20	23.142	69.967
coroamento	623,80	8,00	27.000	90.009

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

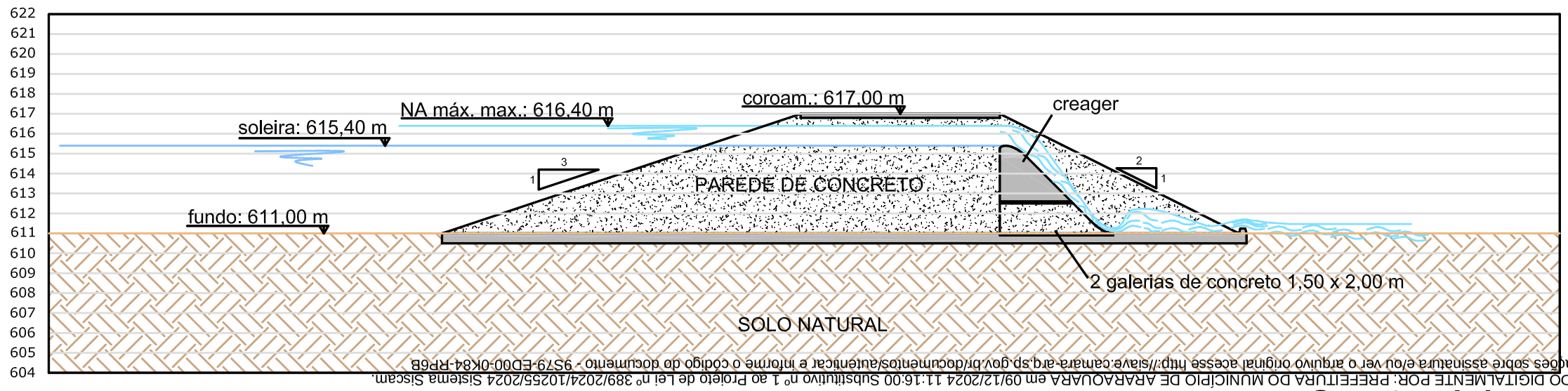
BARRAMENTO 10

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

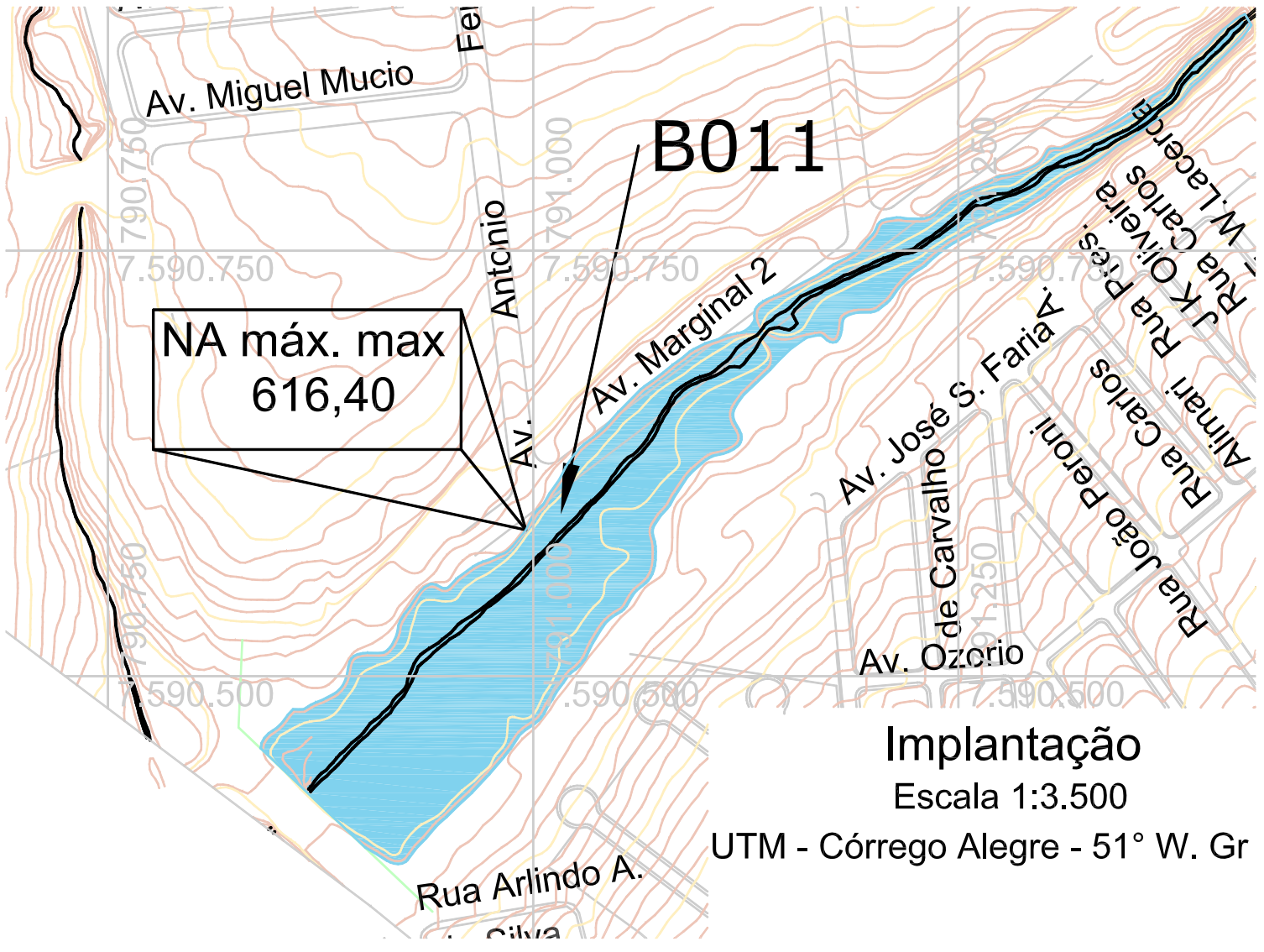
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-025	Indicada

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



Seção típica

Escala 1: 250



Implantação

Escala 1:3.500

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B011
altura do maciço (máxima)	6,00 m
comprimento do coroamento	185,00 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	615,40 m
comprimento da crista do vertedor	40,31 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	2 galerias celulares de 1,50 x 2,00 m
comprimento da saída de fundo	5,70 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	611,00	0	0	0
N.A. morto	611,00	0	0	0
NA.normal	615,40	4,40	28.454	61.249
NA.máx.max	616,40	5,40	39.162	94.750
coroamento	617,00	6,00	47.583	120.689

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

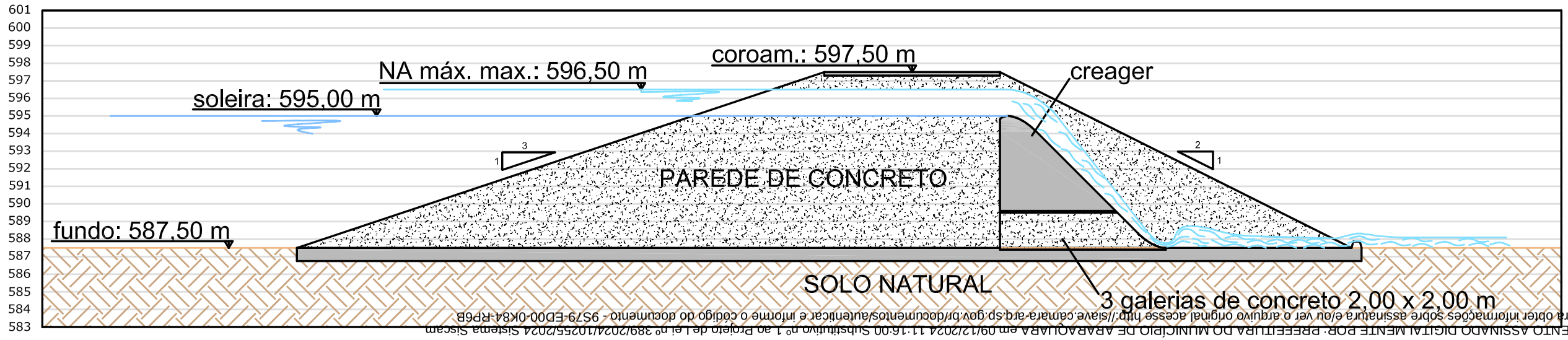
BARRAMENTO 11

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

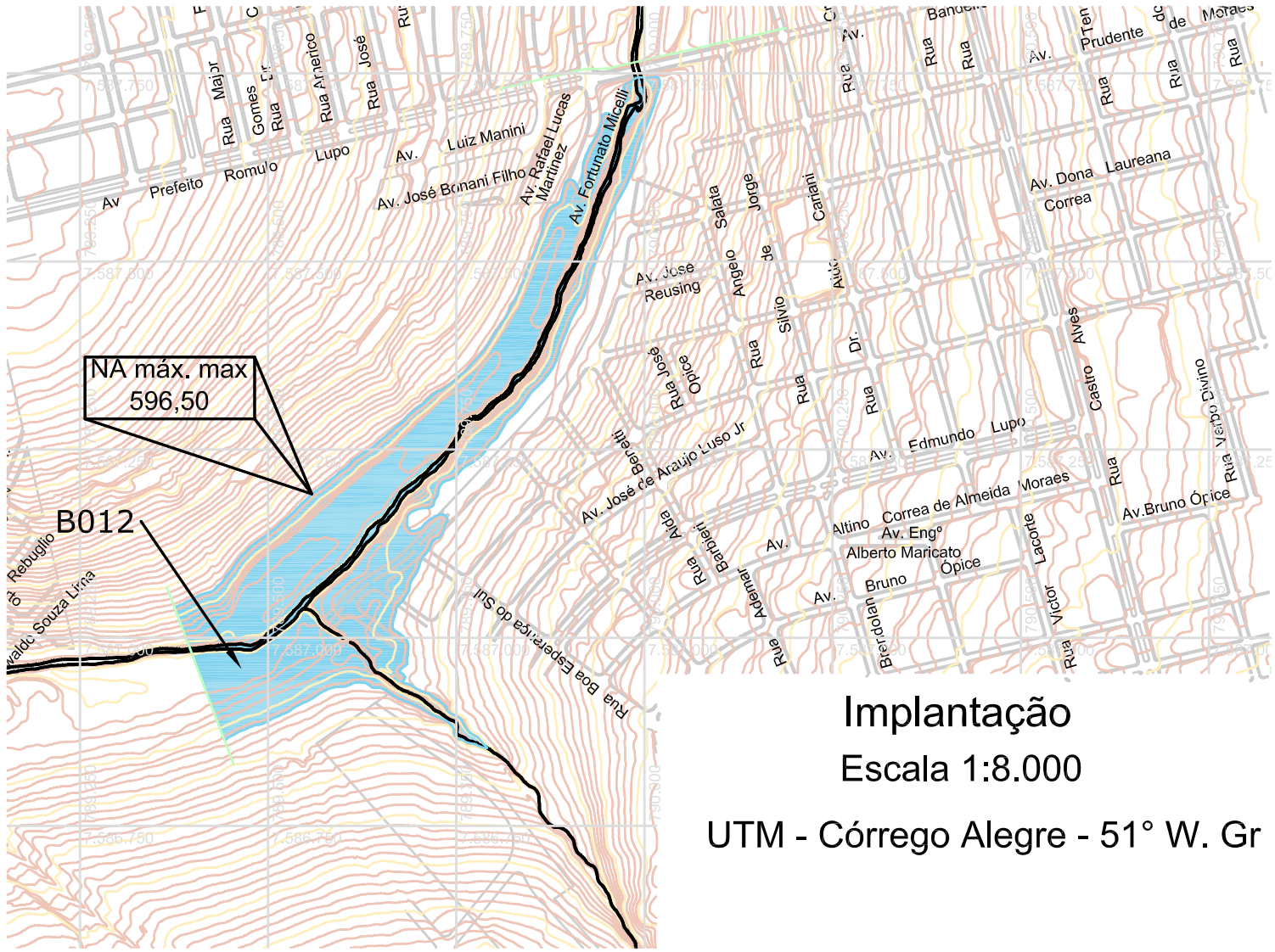
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-026	Indicada

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B



Seção típica

Escala 1: 250



Implantação

Escala 1:8.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B012
altura do maciço (máxima)	10,00 m
comprimento do coroamento	212,00 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	595,00 m
comprimento da crista do vertedor	34,22 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	3 galerias celulares de 2,00 x 2,00 m
comprimento da saída de fundo	9,43 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	587,50	0	0	0
N.A. morto	587,50	0	0	0
NA.soleira	595,00	7,50	105.281	279.183
NA.máx.max	596,50	9,00	149.018	468.930
coroamento	597,50	10,00	182.546	634.418

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

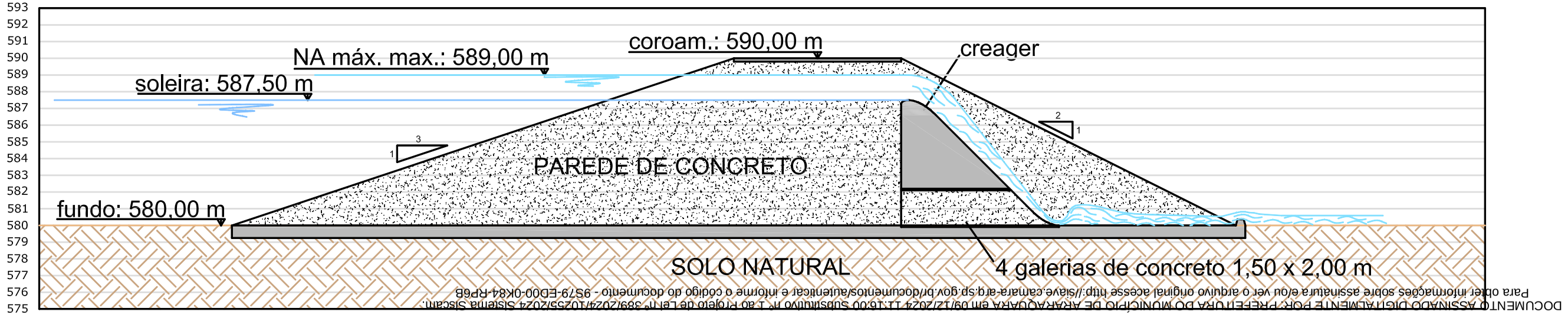
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 12

IMPLANTAÇÃO E CORTE

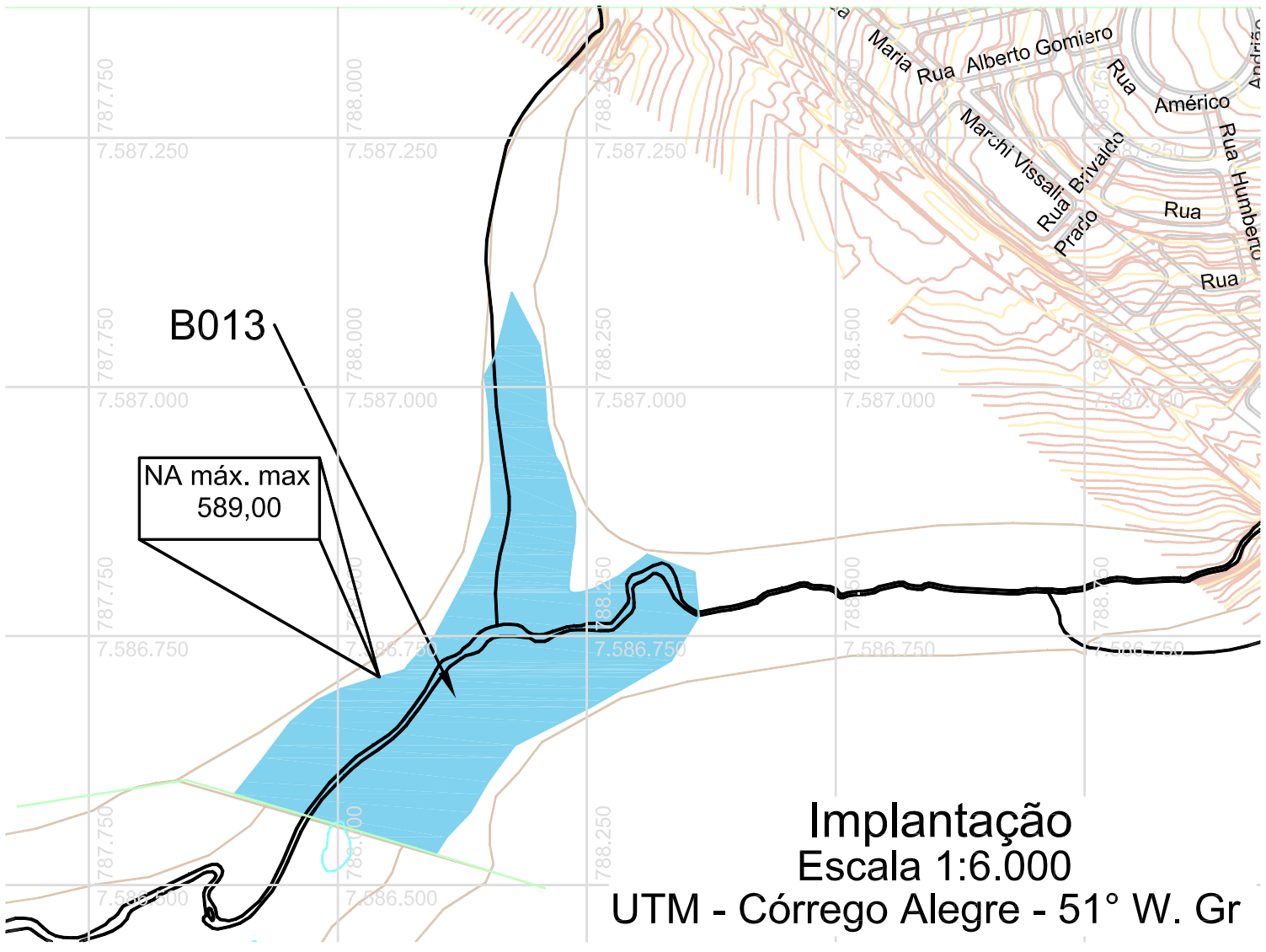
Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-027	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PRESIDENTE DA COMISSÃO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituído nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica
Escala 1: 250



Implantação
Escala 1:6.000
UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B013
altura do maciço (máxima)	10,00 m
comprimento do coroamento	328,00 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	587,50 m
comprimento da crista do vertedor	44,38 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	4 galerias celulares de 1,50 x 2,00 m
comprimento da saída de fundo	9,43 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	580,00	0	0	0
N.A. morto	580,00	0	0	0
NA.soleira	587,50	7,50	107.290	202.126
NA.máx.max	589,00	9,00	184.962	417.808
coroamento	590,00	10,00	253.424	635.806

daae araraquara

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

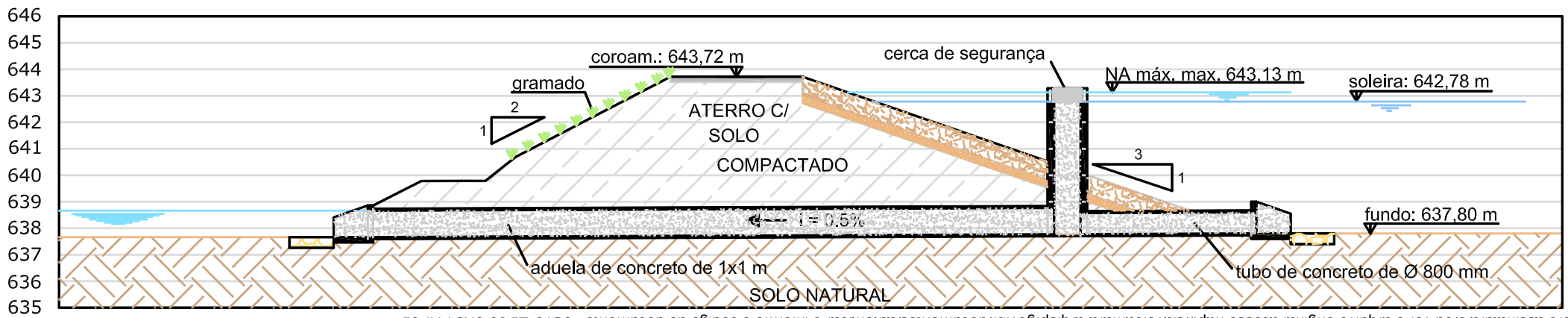
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 13

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

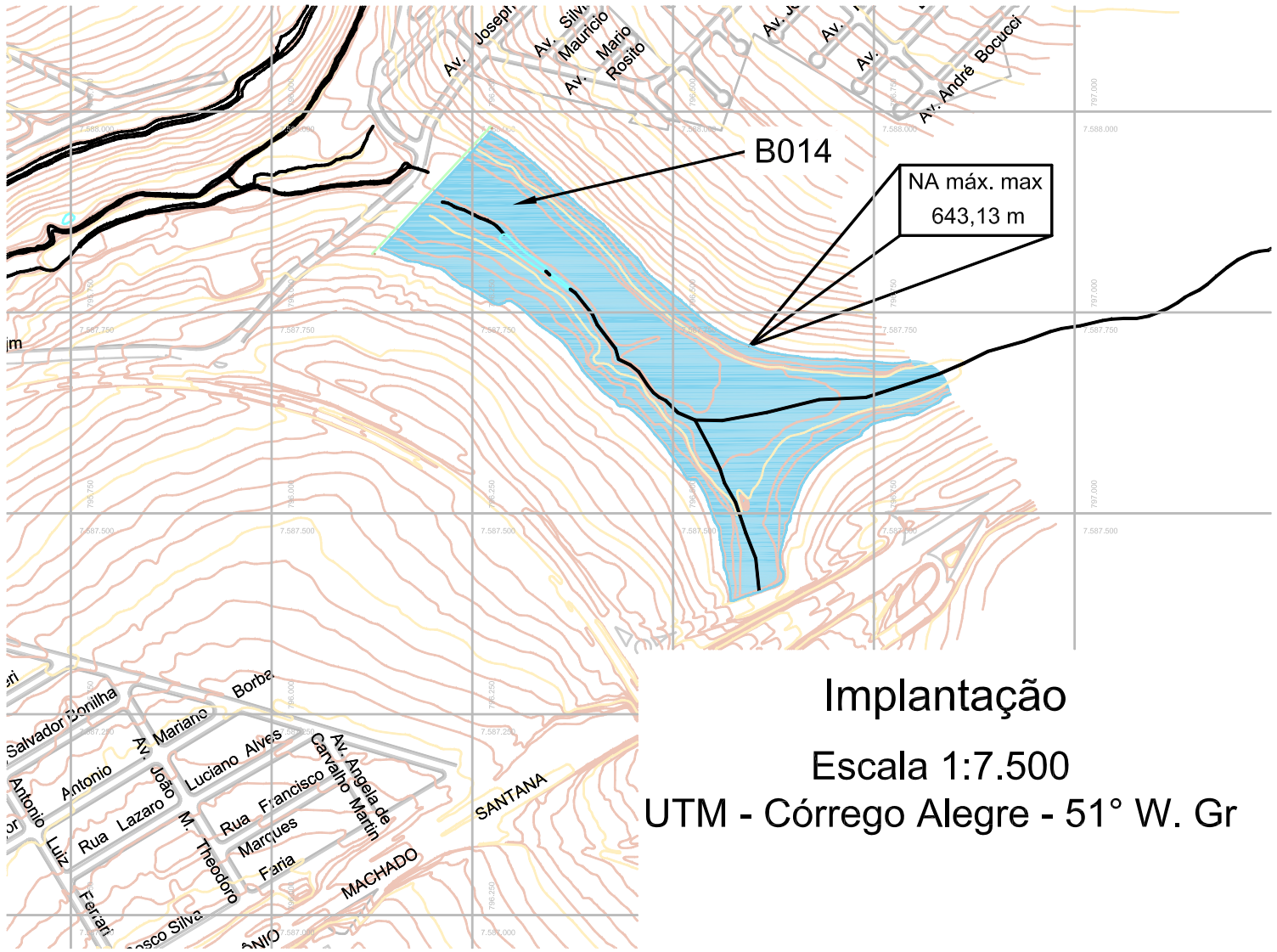
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-028	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o Arquivo Original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentica e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica

Escala 1: 200



Implantação

Escala 1:7.500

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B014
altura do maciço (máxima)	5,92 m
comprimento do coroamento	215,45 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	5,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira delgada em monge
cota da soleira	642,78 m
comprimento da crista do vertedor	5,00 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	1 galeria circular de Ø 800 mm e 1 galeria celular 1,00 x 1,00 m
comprimento da saída de fundo	33,60 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	637,80	0	0	0
N.A. morto	637,80	0	0	0
NA.soleira	642,78	4,98	92.373	169.709
NA.máx.max	643,13	5,33	103.176	203.922
coroamento	643,72	5,92	122.017	270.540

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

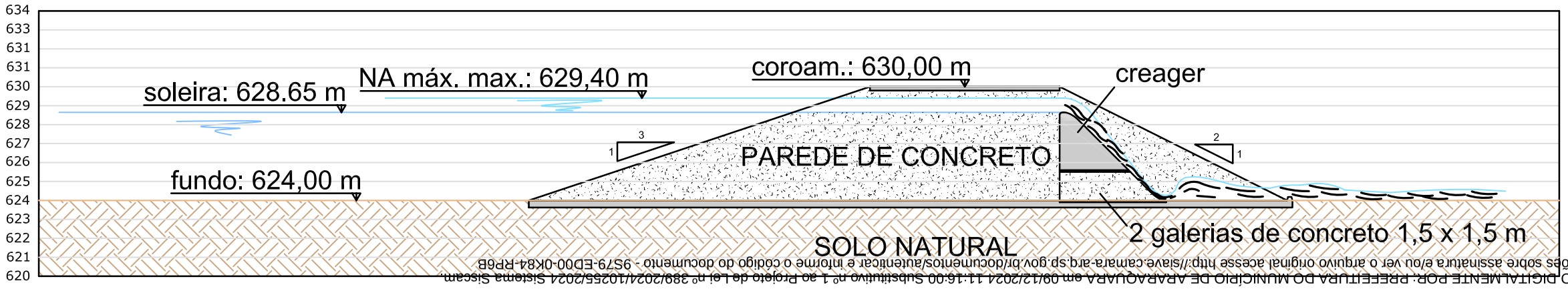
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 14

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

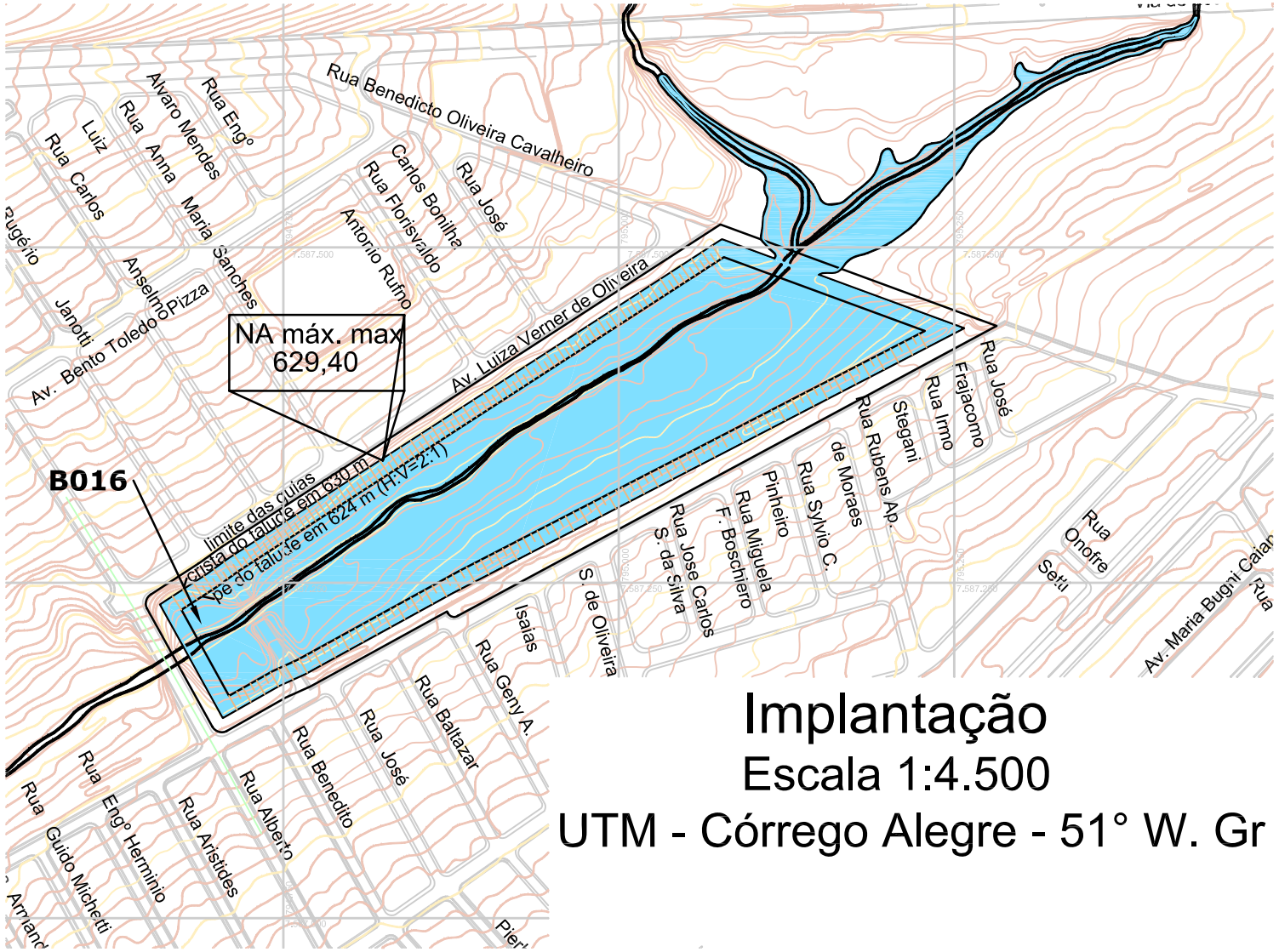
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-029	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica

Escala 1: 250



Implantação

Escala 1:4.500

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B016
altura do maciço (máxima)	6,00 m
comprimento do coroamento	96,60 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	628,65 m
comprimento da crista do vertedor	16,40 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	2 galeria celulares de 1,50 x 1,50 m
comprimento da saída de fundo	5,62 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	624,00	0	53.069	0
N.A. morto	624,00	0	53.069	0
NA.soleira	628,65	4,65	65.749	276.252
NA.máx.max	629,40	5,40	67.795	326.331
coroamento	630,00	6,00	69.431	367.498

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

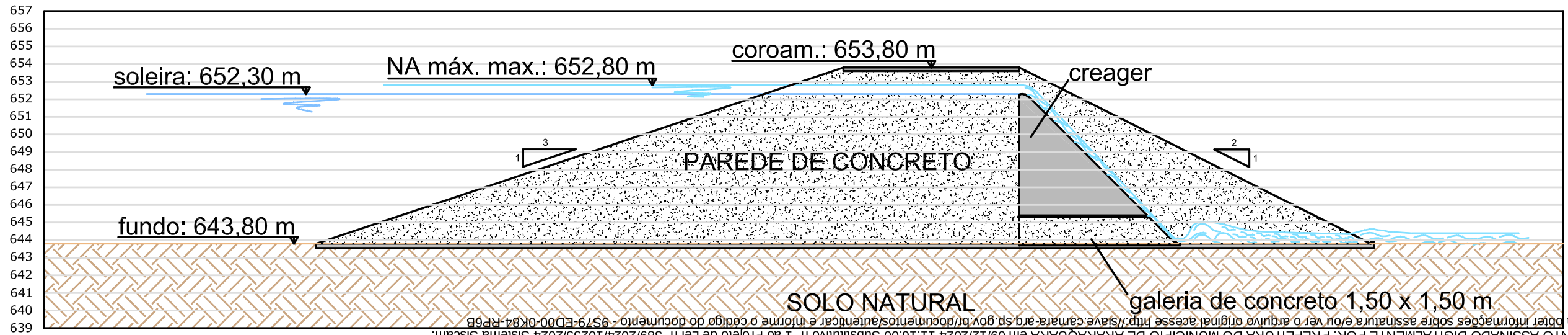
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 16

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

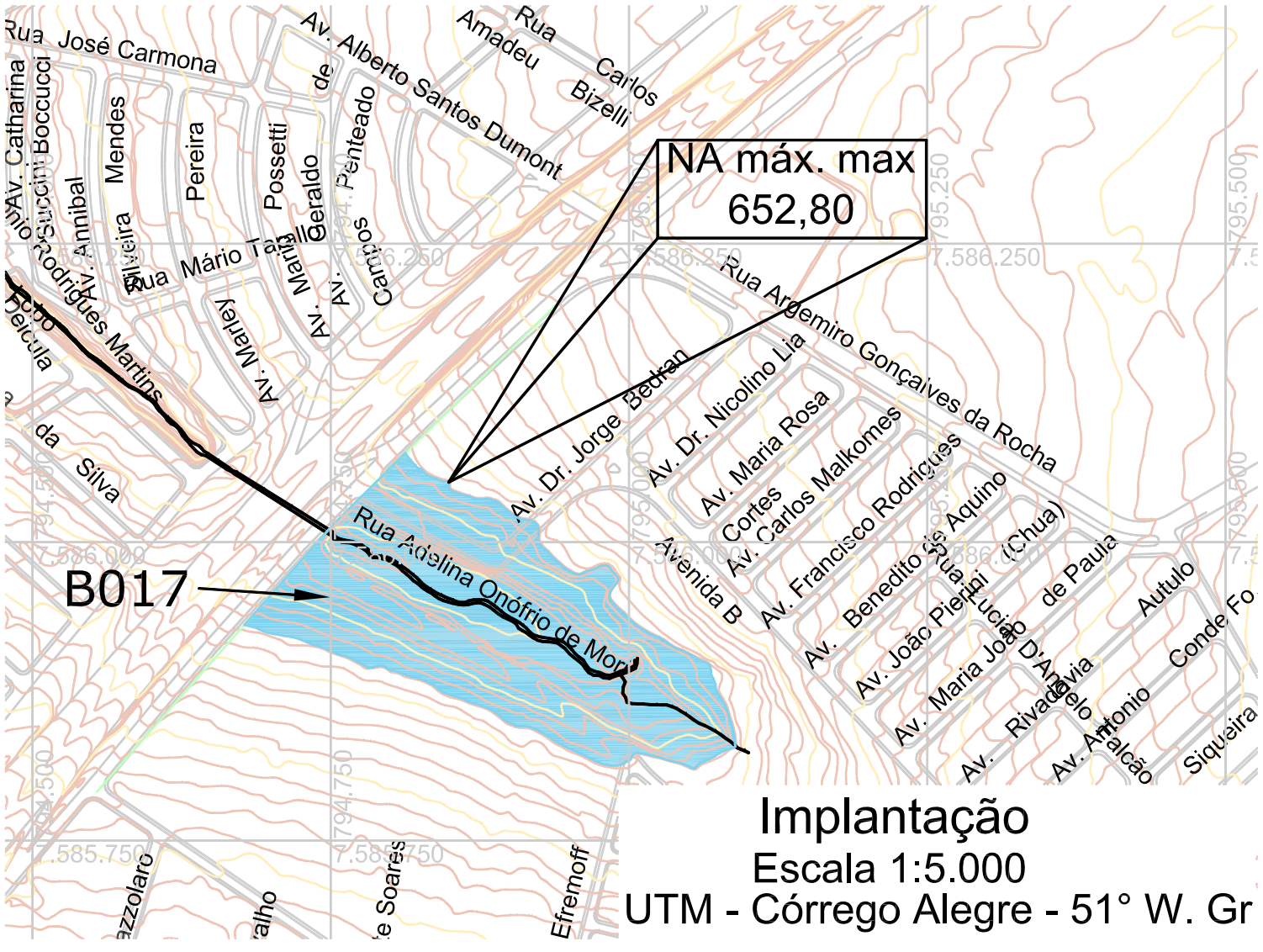
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-031	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autentica e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica

Escala 1: 250



Implantação

Escala 1:5.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	17
altura do maciço (máxima)	10,00 m
comprimento do coroamento	220,00 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	652,30 m
comprimento da crista do vertedor	23,28 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	galeria celular 1,50 x 1,50 m
comprimento da saída de fundo	9,15 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	643,80	0	0	0
N.A. morto	643,80	0	0	0
NA.soleira	652,30	8,50	47.658	187.382
NA.máx.max	652,80	9,00	51.375	212.133
coroamento	653,80	10,00	59.285	267.408

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

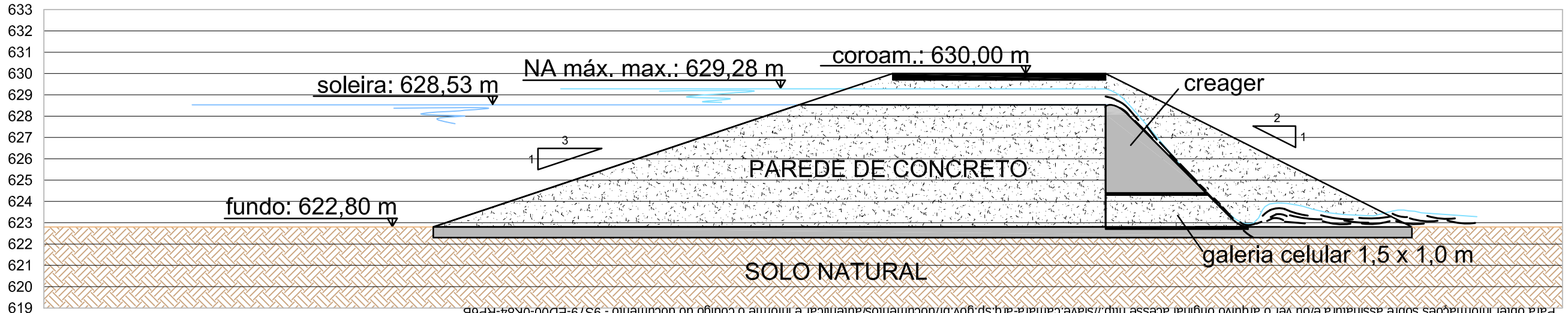
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 17

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

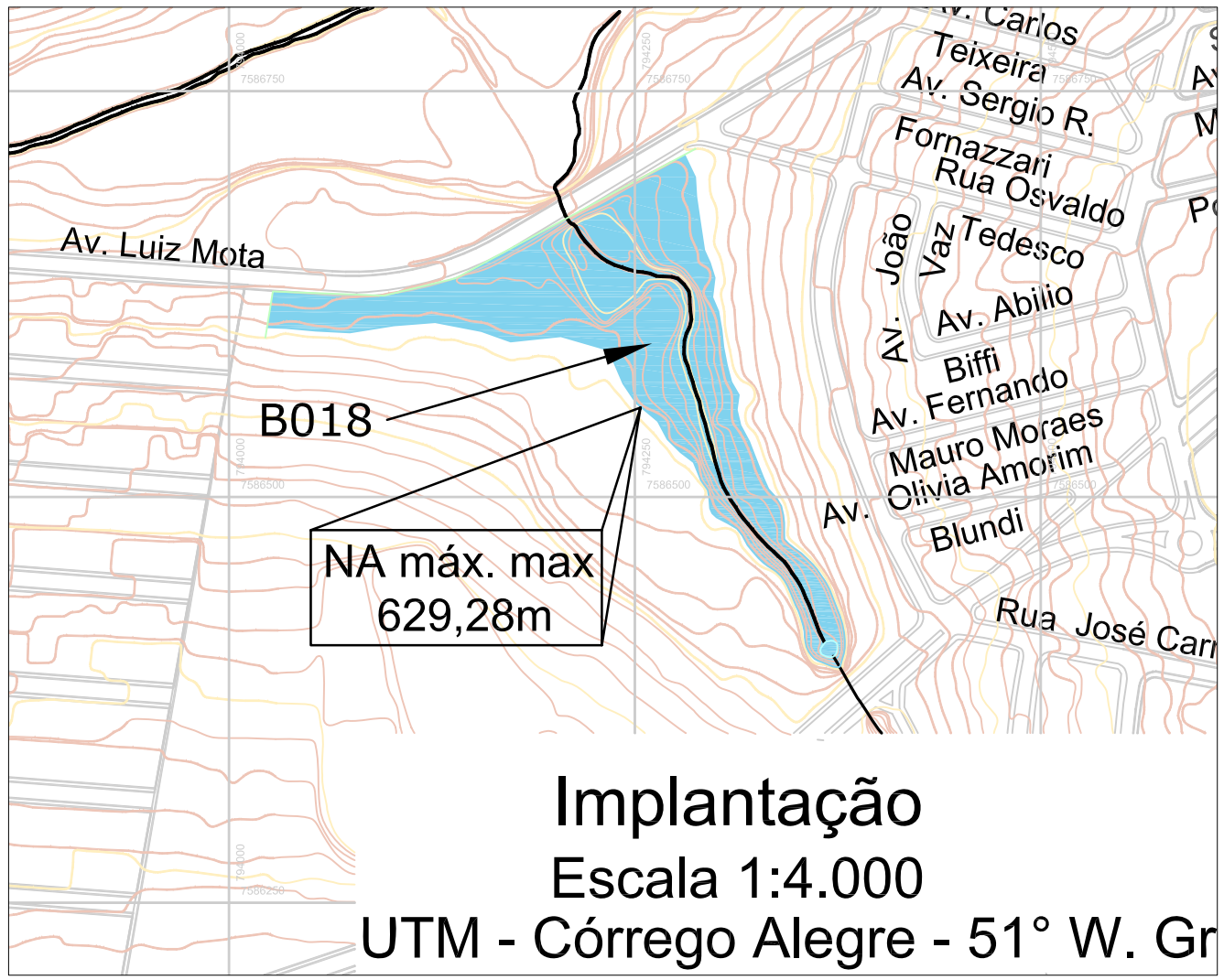
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-032	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica

Escala 1: 200



Implantação

Escala 1:4.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B018
altura do maciço (máxima)	7,20 m
comprimento do coroamento	289,25 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	628,53 m
comprimento da crista do vertedor	30,98 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	3 galeria celulares de 1,00 x 1,50 m
comprimento da saída de fundo	6,70 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	622,80	0	0	0
N.A. morto	622,80	0	0	0
NA.soleira	628,53	5,73	15.973	27.700
NA.máx.max	629,28	6,48	21.525	41.696
coroamento	630,00	7,20	27.896	59.424

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

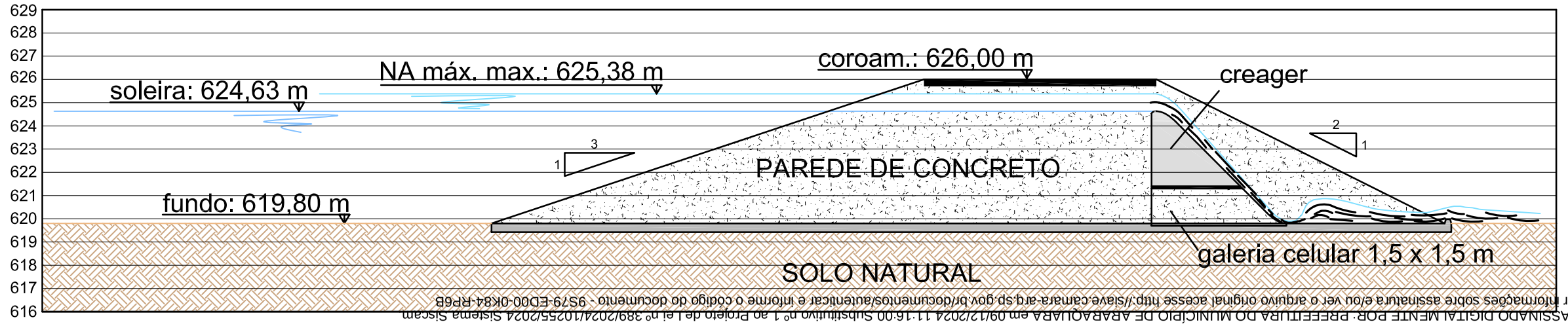
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 18

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

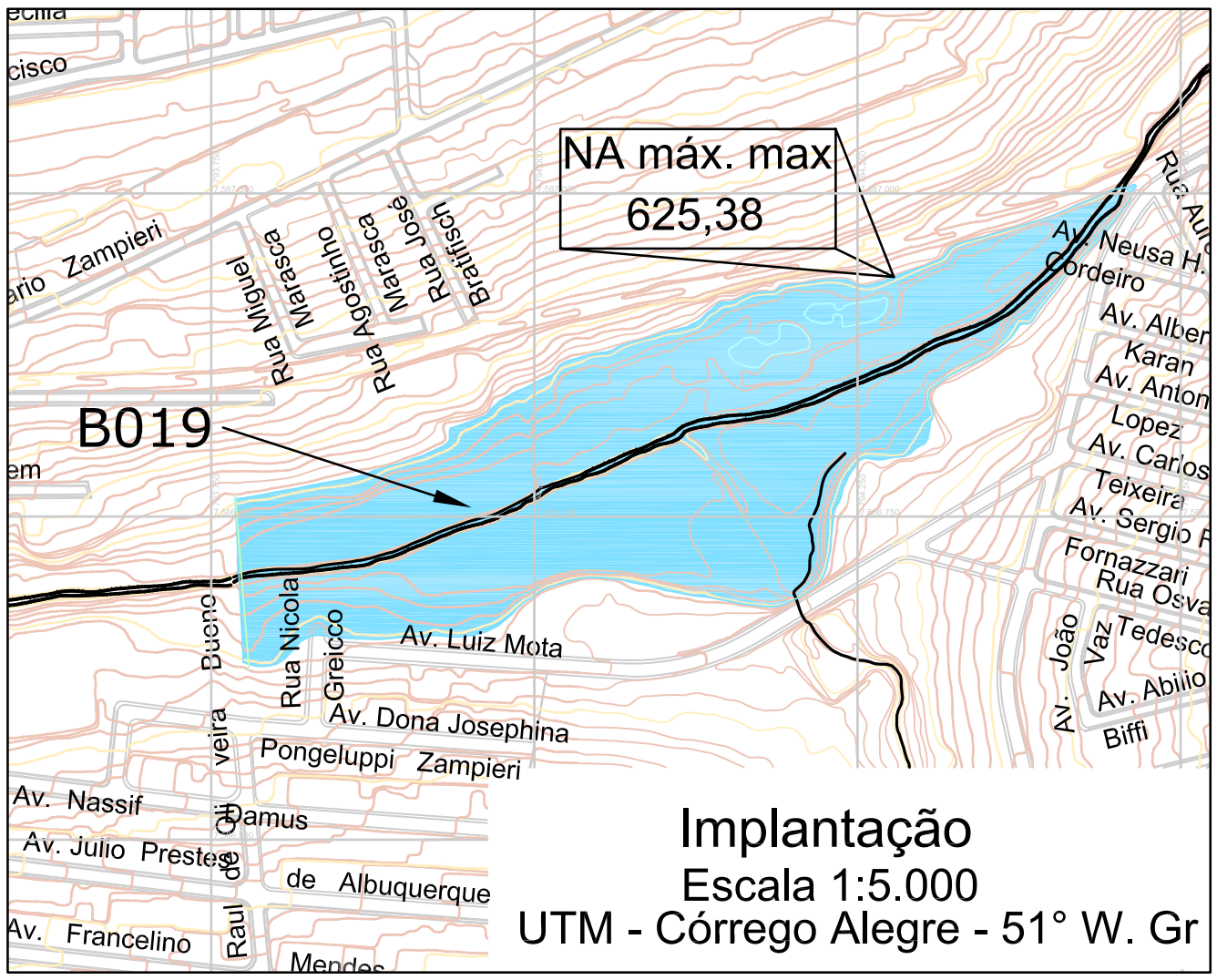
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-033	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR. PBEEETTUBA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica

Escala 1: 200



barramento	B019
altura do maciço (máxima)	6,20 m
comprimento do coroamento	136,25 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	624,63 m
comprimento da crista do vertedor	20,03 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	3 galeria celulares de 1,50 x 1,50 m
comprimento da saída de fundo	5,80 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	619,80	0	0	0
N.A. morto	619,80	0	0	0
NA.soleira	624,63	4,83	98.877	219.587
NA.máx.max	625,38	5,58	103.775	296.164
coroamento	626,00	6,20	99.844	359.706

daae araraquara

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

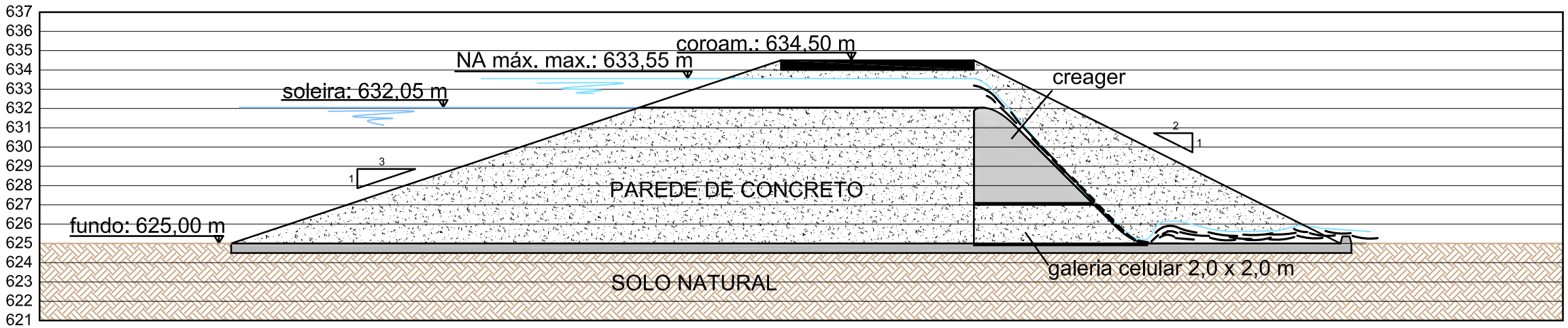
PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 19

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

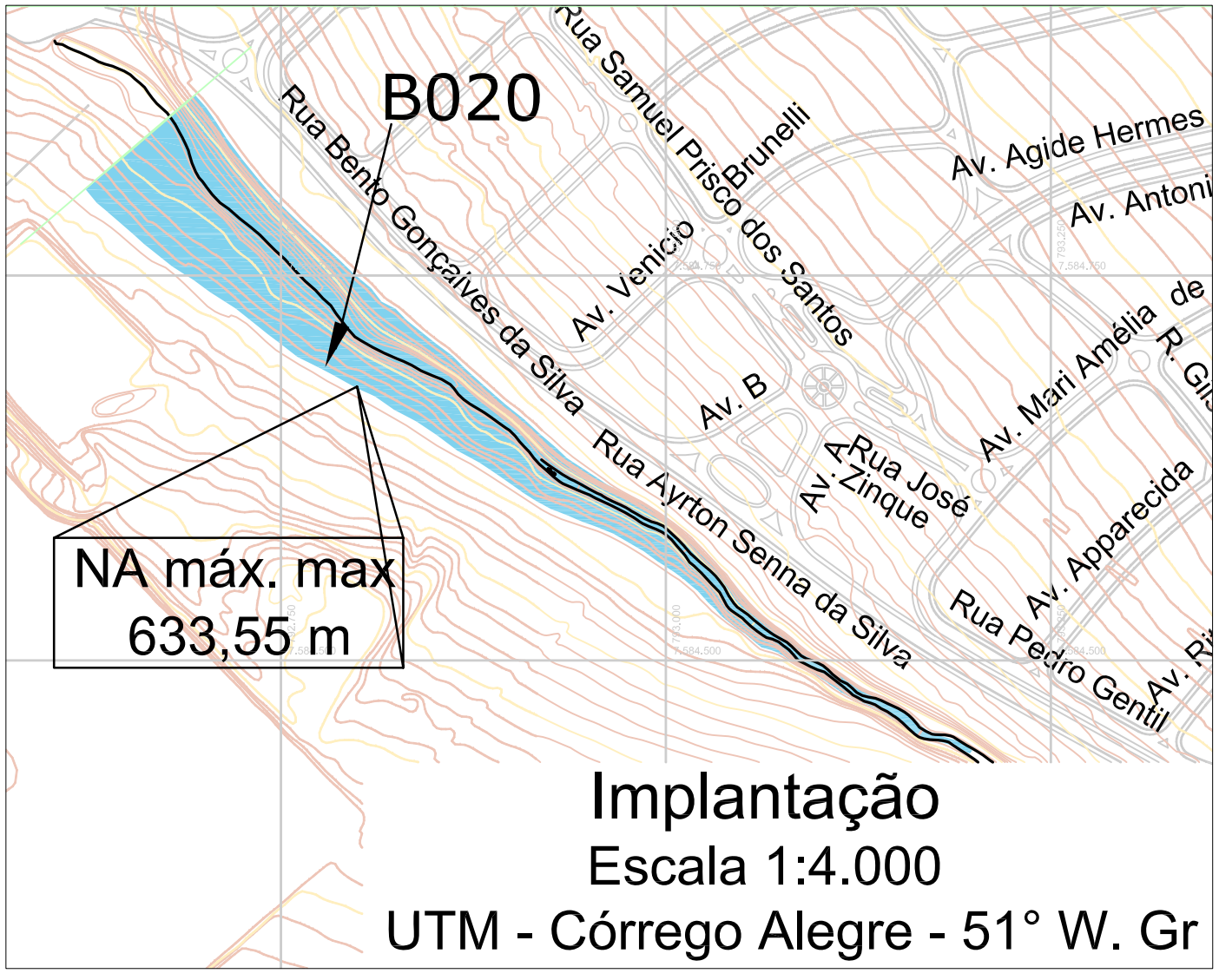
Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-034	Indicada



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Seção típica

Escala 1: 250



Implantação

Escala 1:4.000

UTM - Córrego Alegre - 51° W. Gr

barramento	B020
altura do maciço (máxima)	9,50 m
comprimento do coroamento	130,20 m
material do maciço	terra compactada
proteção de montante	pedra jogada sobre leito de areia
proteção de jusante	grama
largura da faixa transitável sobre o coroamento	10,00 m
inclinação do talude de montante	1V:3H
inclinação do talude de jusante	1V:2H
vertedor	soleira normal (creager)
cota da soleira	632,05 m
comprimento da crista do vertedor	28,47 m
material do vertedor	concreto
saída de fundo	4 galerias celulares de 2,00 x 2,00 m
comprimento da saída de fundo	9,00 m
material da saída de fundo	células em concreto armado

dados para curva cota x área x volume				
descrição	cota	h	área (m²)	volume (m³)
fundo	625,00	0	0	0
N.A. morto	625,00	0	0	0
NA.soleira	632,05	7,05	18.386	51.502
NA.máx.max	633,55	8,55	28.809	86.369
coroamento	634,50	9,50	37.822	117.855

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara

ÁREA – MUNICIPIO DE ARARAQUARA

PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BASICO DE ARARAQUARA

BARRAMENTO 20

IMPLANTAÇÃO E CORTE

Superintendente:-	*Coordenador de Operações:-*	*Gerente de Proj. e Plan. Estratégicos:-*	*Data:-*
Engº Guilherme Ferreira Soares	Salvador Luiz Spoto	Engº Fernando Henrique Lourencetti	11/2011

Coord. da Unid. de Cadastro:-	*Coord. Unid. de Projetos:-*	*Desenho:-*	*Controle:-*	*Escala:-*
Engº José Roberto Meciano Jr.	Ricardo Lopes Machado	-	334-55-DRE-035	Indicada

DAAE DE ARARAQUARA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO

VOLUME 3

GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2024

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA

daae araraquara

eper
Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Proponente

Prefeitura Municipal de Araraquara- SP.

Elaboração

Núcleo de Estudo sobre Resíduos Sólidos (NEPER) da Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara – DAAE.

Equipe Técnica do NEPER

Professor Sênior Valdir Schalch
Coordenador

Msc. Ana Paula Gonçalves

Msc. Audrey Moretti Martins

Msc. Cleyse Kelly Barbosa Nunes

Msc. Fernando Rocha Rigolin

Prof. Dr. Guilherme Henrique Duarte de Oliveira

Msc. Hylma Élida dos Reis Alvarado

Msc. Igor Matheus Benites

Msc. Isadora Mendes

Msc. Jonatas Fernandes Marques

Msc. Júlia Fonseca Colombo Andrade

Msc. Kleber Brandão Damasceno

Msc. Lorena Braga Quintella Jucá

Msc. Túlio Queijo de Lima

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Equipe Técnica do DAAE

Dra. Simone Cristina de Oliveira

Coordenadora da Equipe Técnica do DAAE

Agamemnon Brunetti Junior

Clarissa Caximiliano Mattoso de Souza Freitas

Charles Henrique Marques de Mendonça

Msc Clemerson Luis Pereira de Araújo

Helton Alves de Galvão

Dra. Katia Castro de Matteo

Marcos Antônio Scalize

Dra. Simone Cristina de Oliveira

Dr. Welington José Rocha dos Santos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

APRESENTAÇÃO

A Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, o estabelecimento das responsabilidades dos geradores e do poder público, além dos instrumentos econômicos aplicáveis a esta base legal. A administração pública, compreende que os planos municipais de resíduos sólidos, devem contemplar ações específicas a serem desenvolvidas pelos órgãos gestores locais com vistas à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental e à não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Este plano visa, portanto, atender a todas as exigências impostas pela legislação federal e estadual bem como prospectar cenários futuros, com estabelecimento de objetivos, metas, programas e ações, mecanismos e procedimentos a serem utilizados, visando executar e avaliar de forma sistemática a qualidade do serviço público. O objetivo geral deste Plano, portanto, é contemplar as variáveis educacional, ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública em sintonia com os aspectos técnicos, institucionais, e administrativos do serviço público pautados pela visão sistêmica desenvolvida na PNRS.

Este documento é uma revisão e complementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) entregue ao município em 2014. Portanto, passados quase 10 anos da primeira versão, esta revisão foi um desafio ao Grupo de Trabalho, formado por técnicos do Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE), autarquia municipal responsável pela gestão dos resíduos sólidos, bem como os demais técnicos de outras secretaria da administração pública municipal em parceria com o Núcleo de Pesquisas e Estudos em Resíduos Sólidos - NEPER, vinculado à Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo-Câmpus de São Carlos (EESC-USP) que priorizou a conexão do conteúdo do plano com outras leis atinentes ao assunto e vislumbrou a articulação das demandas atuais e futuras compreendendo novas modelagens na gestão de resíduos.

Também encontra-se este PMGIRS, estruturado conforme o Art. 19 da PNRS, de contemplando um diagnóstico das atividades relacionadas com a limpeza pública urbana e o manejo dos resíduos sólidos, descrevendo a caracterização dos serviços existentes, expondo a situação atual da coleta de resíduos sólidos domésticos, da coleta seletiva de materiais

recicláveis, da limpeza e conservação urbana, dos resíduos de serviços de saúde, dos resíduos da construção civil e resíduos especiais detalhando o funcionamento desses serviços e suas especificidades. Ainda são abordados no escopo deste documento, os aspectos legais nas esferas municipal, estadual e federal, além de contemplar os contratos vigentes relacionados à limpeza pública do município. Foi destacada também a estrutura administrativa atual da gestão e manejo dos resíduos sólidos. Sendo assim, este Plano terá como sustentação a decisão político administrativa sobre a forma como o serviço será prestado e, por fim, condicionará a ação das entidades reguladoras e fiscalizadoras voltadas ao cumprimento de suas diretrizes.

Atestando a construção coletiva deste documento consumada na sua submissão à consulta pública da população de Araraquara, das entidades representativas dos segmentos sociais e empresariais e das autoridades locais compreende-se que esta ação é fundamental na valorização e na equidade da apropriação das diretrizes de gestão da cidade entre governo e sociedade.

Departamento Autônomo de água e Esgotos (DAAE)
Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos (NEPER)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. 25
FIGURA 2 - PLUVIOMETRIA E DIAS SEM CHUVA EM ARARAQUARA, ENTRE OS ANOS DE 2005 E 2019 29
FIGURA 3 - TAXA DE ANALFABETISMO DA POPULAÇÃO COM 15 ANOS OU MAIS. 32
FIGURA 4 - TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL (POR MIL NASCIDOS VIVOS) EM ARARAQUARA. 34
FIGURA 5 - ESTIMATIVA DA COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA MÉDIA DOS RSU COLETADOS NO BRASIL 49
FIGURA 6 - TIPO DE DESTINAÇÃO FINAL DOS RSS COLETADOS PELOS MUNICÍPIOS, 2018. 51
FIGURA 7 - SÍNTESE ANALÍTICA DA QUANTIDADE COLETADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO A SUA ORIGEM 54
FIGURA 8 - SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE. 55
FIGURA 9 - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS 56
FIGURA 10 - DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS (DAAE) 57
FIGURA 11 - HOMOGENEIZAÇÃO DA AMOSTRA COM RETROESCAVADEIRA E QUARTEAMENTO DA AMOSTRA. 63
FIGURA 12 - RECIPIENTES USADOS PARA SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS POR CATEGORIA. 64
FIGURA 13 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DE ARARAQUARA 65
FIGURA 14 - ESQUEMA OPERACIONAL PARA A CHEGADA DOS RESÍDUOS NA ETR (CAMINHÕES DE COLETA DOMICILIAR E OUTROS QUE TRAZEMOS RESÍDUOS ATÉ A ESTAÇÃO DE TRANSBORDO) 71
FIGURA 15 - BALANÇA ELETRÔNICA PARA PESAGEM DOS RESÍDUOS. 71
FIGURA 16 - BAIAS E CAÇAMBAS DE CARGA (NÍVEL INFERIOR) E DESCARGA (NÍVEL SUPERIOR). 72
FIGURA 17 - ESQUEMA OPERACIONAL PARA A SAÍDA DOS RESÍDUOS DA ETR (CAMINHÕES QUE OPERAM NA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO E LEVAM OS RESÍDUOS PARA O ATERRO DA CGR DE GUATAPARÁ-SP) 73
FIGURA 18 - VISTA AÉREA DO ATERRO SANITÁRIO DE GUATAPARÁ. 75
FIGURA 19 – LEIRAS DE COMPOSTAGEM DO PROJETO PILOTO 80
FIGURA 20 – REMOÇÃO DE COMPOSTO FINALIZADO DA PRIMEIRA LEIRA, MONTADA PARA A AVALIAÇÃO DO 80
FIGURA 21 – LEIRA DE COMPOSTAGEM COM IDENTIFICAÇÃO 81
FIGURA 22 – HORTA EXPERIMENTAL 82
FIGURA 23 - BALDES E BOMBONAS FORNECIDOS E COLETADOS. 83
FIGURA 24 - LEIRAS DE COMPOSTAGEM UTILIZADAS 84
FIGURA 25 - FLUXOGRAMA DO MANEJO DE RESÍDUOS DOMICILIARES DO MUNICÍPIO 85
FIGURA 26 - FLUXOGRAMA DE OPERAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DO MUNICÍPIO. 86
FIGURA 27 - COBERTURA INICIAL DO PLANO DE COLETA SELETIVA EM 2005. 89
FIGURA 28 - EVOLUÇÃO DAS QUANTIDADES COLETADAS DE RECICLÁVEIS. 90
FIGURA 29 - CENTRAL DE TRIAGEM DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS 95
FIGURA 30 - VISTA DA CENTRAL DE TRIAGEM. 96
FIGURA 31 - PRENSA UTILIZADA NA CENTRAL DE TRIAGEM 97
FIGURA 32 - PÁTIO DE ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO DE RECICLÁVEIS 98
FIGURA 33 - MATERIAIS CONSIDERADOS REJEITOS PELA TRIAGEM 99
FIGURA 34 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DA COLETA SELETIVA DA COOPERATIVA ACÁCIA. 104
FIGURA 35 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS PLÁSTICOS DA COLETA SELETIVA DA COOPERATIVA ACÁCIA. 106

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

FIGURA 36 - COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS REJEITOS PÓS-TRIAGEM DA COOPERATIVA. 107
FIGURA 37 - FLUXOGRAMA DO MANEJO DOS RECICLÁVEIS SECOS NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. 108
FIGURA 38 - MAPA DE VARRIÇÃO DO MUNICÍPIO 112
FIGURA 39 - EXECUÇÃO DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO. 113
FIGURA 40 - QUANTITATIVOS DE RESÍDUOS DE PODA COLETADOS AO LONGO DE 2020 NO MUNICÍPIO. 114
FIGURA 41 - DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DE PODA, CAPINA E RASPAGEM: (A) PESAGEM DOS RESÍDUOS. (B) LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL. (C) MÁQUINA PARA TRITURAÇÃO. 116
FIGURA 42 - FLUXOGRAMA OPERACIONAL PARA OS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA. 118
FIGURA 43 - FLUXOGRAMA DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS DE ARARAQUARA-SP. 125
FIGURA 44 – PEV MARIA LUIZA 130
FIGURA 45 – TOTEM INFORMATIVO DO PEV MARIA LUIZA 131
FIGURA 46 – VISTA DA USINA DE PROCESSAMENTO DE RCC E AGREGADO RECICLADO PRODUZIDO NA ETRCC DO DAAE PELA EMPRESA TERCEIRIZADA QUEBEC CONSTRUÇÕES 136
FIGURA 47 – ÁREA DE TRANSBORDO E TRIAGEM DE RCC GERENCIADA PELA QUEBEC CONSTRUÇÕES 136
FIGURA 48 – ESTEIRA E BRITADEIRA NA ÁREA DE RECICLAGEM DOS RCC DA MORADA DO SOL. 138
FIGURA 49 – FLUXOGRAMA PARA OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA/SP 139
FIGURA 50 - COLETA DE RSS EM GRANDE GERADOR 145
FIGURA 51 - QUANTIDADES COLETADAS DE RSS DE PEQUENOS GERADORES. 146
FIGURA 52 - ÁREA DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RSS 148
FIGURA 53 - ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RSS 149
FIGURA 54 - CONTÊINERES DE PLÁSTICO PARA ARMAZENAMENTO DE RSS 149
FIGURA 55 - INCINERADOR DESATIVADO 150
FIGURA 56 - FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 151
FIGURA 57 - VISTA AÉREA DO CEMITÉRIO SÃO BENTO 154
FIGURA 58 - VISTA AÉREA DO CEMITÉRIO DAS CRUZES. 154
FIGURA 59 - VISTA AÉREA DOS CEMITÉRIOS PARQUE DOS LÍRIOS E SAUDADE ANIMAL. 155
FIGURA 60 - VISTA AÉREA DO CEMITÉRIO PARQUE DA RESSURREIÇÃO 155
FIGURA 61 - LIXEIRAS DISTRIBUÍDAS NA ÁREA EXTERNA E INTERNA DO CEMITÉRIO SÃO BENTO 157
FIGURA 62 - RESÍDUOS NAS LIXEIRAS DO CEMITÉRIO SÃO BENTO. 158
FIGURA 63 - ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS NO CEMITÉRIO SÃO BENTO. 158
FIGURA 64 - ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS NO CEMITÉRIO SÃO BENTO 159
FIGURA 65 - ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS NO CEMITÉRIO SÃO BENTO 159
FIGURA 66 - OSSUÁRIO LOCALIZADO NO CEMITÉRIO DOS BRITOS. 161
FIGURA 67 - FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS CEMITERIAIS. 162
FIGURA 68 - LOCALIZAÇÃO DO TERMINAL CENTRAL DE INTEGRAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. 165
FIGURA 69 - LOCALIZAÇÃO DO TERMINAL RODOVIÁRIO INTERMUNICIPAL E INTERESTADUAL DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. 166
FIGURA 70 - LIXEIRAS DO TERMINAL RODOVIÁRIO INTERMUNICIPAL E INTERESTADUAL DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. 167

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

FIGURA 71 - LIXEIRA DO BANHEIRO DO TERMINAL RODOVIÁRIO INTERMUNICIPAL E INTERESTADUAL DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. 167
FIGURA 72 - LOCAL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS E REJEITOS. 168
FIGURA 73 - LOCAL DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS RECICLÁVEIS E REJEITOS. 169
FIGURA 74 - FLUXOGRAMA PARA OS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE TRANSPORTE. 173
FIGURA 75 - LOCALIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS COM PROCESSOS MINERÁRIOS ATIVOS JUNTO À AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. 177
FIGURA 76 - INFORMAÇÕES DE GERAÇÃO, ACONDICIONAMENTO E DESTINAÇÃO CONSTANTES NO CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL (CADRI) DA EMPRESA SANEN ENGENHARIA LTDA. 179
FIGURA 77 - FLUXOGRAMA PARA OS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO. 182
FIGURA 78 - EMBALAGENS PLÁSTICAS PARA ARMAZENAMENTO DE RECIPIENTES COM ÓLEO E GORDURAS VEGETAIS. 188
FIGURA 79 - COLETA DAS EMBALAGENS DE ÓLEO DOS ESTABELECIMENTOS GERADORES. 189
FIGURA 80 - PONTOS DE COLETA DE PILHAS E BATERIAS PORTÁTEIS EXISTENTES NO MUNICÍPIO. 192
FIGURA 81 - PONTOS DE COLETA DE LÂMPADAS EM ARARAQUARA, SOB RESPONSABILIDADE DA RECICLUS. 195
FIGURA 82 - LOCAL DE RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO DE LÂMPADAS FLUORESCENTES 196
FIGURA 83 - BAIAS COBERTAS PARA ARMAZENAMENTO DE PNEUS INSERVÍVEIS 197
FIGURA 84 - PONTOS DE DESCARTE EM DE MEDICAMENTOS EM DESUSO OU VENCIDOS. 199
FIGURA 85 - FLUXOGRAMA PARA OS RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 200
FIGURA 86 - FORMAS DE DESTINAÇÃO FINAL ADOTADAS PELAS CINCO INDÚSTRIAS USADAS NA AMOSTRAGEM, BASEADAS NOS CERTIFICADOS DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL VÁLIDOS (PERÍODO BASE: SETEMBRO/2021) EMITIDOS PELA CETESB. 213
FIGURA 87 - FLUXOGRAMA PARA OS RESÍDUOS INDUSTRIAIS. 215
FIGURA 88 - ETA-FONTE 218
FIGURA 89 - CARACTERIZAÇÃO DO EFLUENTE TRATADO DO TANQUE DE LODO DA ETA FONTE 220
FIGURA 90 - ETA-PAIOL. 221
FIGURA 91 - ETE-ARARAQUARA. 223
FIGURA 92 - PRIMEIRA CAMADA DE BAGS COM LODO PROVENIENTE DAS LAGOAS DE SEDIMENTAÇÃO 01 E 02; B) SEGUNDA CAMADA DE BAGS COM LODO PROVENIENTE DAS LAGOAS DE SEDIMENTAÇÃO 01 E 02; C) TÉRMINO DO ENCHIMENTO DOS BAGS COM LODO PROVENIENTE DAS LAGOAS DE SEDIMENTAÇÃO 01 E 02. 225
FIGURA 93 - ETE-BUENO. 227
FIGURA 94 - ETRS- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 229
FIGURA 95 - FLUXOGRAMA PARA OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO. 231
FIGURA 96 - CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS 236
FIGURA 97 – FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS 237
FIGURA 98 - MAPA DAS CIDADES MEMBROS DO COMCEN 241
FIGURA 99 - LINHA DO TEMPO DO COMCEN 243
FIGURA 100 – CENÁRIO DESEJADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 305
FIGURA 101 - LINHA DO TEMPO DA ECONOMIA SOLIDÁRIA NO MUNICÍPIO 307
FIGURA 102 - RELAÇÃO ENTRE GERAÇÃO DE RSD E VOLUME CONSUMIDO DE ÁGUA 314

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

FIGURA 103 – MODELO MATEMÁTICO DAS MEDIDAS DOS DADOS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS EM FUNÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA, ESTRATIFICADO POR ZONAS A,B E C E MODELO NÃO ESTRATIFICADO 315
FIGURA 104 – RELAÇÃO ENTRE GERAÇÃO DE RSD E VOLUME CONSUMIDO DE ÁGUA 316
FIGURA 105 - MATRIZ SWOT 336
FIGURA 106 – RECORTE DE MAPA COM ANTIGOS ATERROS 351
FIGURA 107 - MAPA COM A LOCALIZAÇÃO DAS DEPOSIÇÕES IRREGULARES DAS PLACAS 354

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES NACIONAIS. 46
QUADRO 2 - LEIS E DECRETOS FEDERAIS APLICADOS AOS RESÍDUOS DOMICILIARES. 62
QUADRO 3 - RESUMO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DE ARARAQUARA-SP. 87
QUADRO 4 - PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES PARA OS RESÍDUOS PASSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM. 88
QUADRO 5 – EVOLUÇÃO DOS CONTATOS DA COOPERATIVA ACÁCIA COM O DAAE. 92
QUADRO 6 - RESUMO DA COLETA DE RECICLÁVEIS SECOS EM ARARAQUARA-SP 109
QUADRO 7 - PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS PARA OS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA. 111
QUADRO 8 - RESUMO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA DE ARARAQUARA-SP. 119
QUADRO 9 - PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES RELACIONADAS AOS RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS. 121
QUADRO 10 - RESUMO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS DE ARARAQUARA-SP. 126
QUADRO 11 – PRINCIPAIS LEGISLAÇÕES RELACIONADAS AOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL. 128
QUADRO 12 – RESUMO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE ARARAQUARA-SP. 140
QUADRO 13 - RESUMO DO DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE EM ARARAQUARA - SP. 152
QUADRO 14 - RESUMO DO DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS CEMITERIAIS EM ARARAQUARA - SP 163
QUADRO 15 - RESUMO DO DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE TRANSPORTE. 174
QUADRO 16 - RESUMO PARA OS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO 183
QUADRO 17 - RESUMO DAS INFORMAÇÕES SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE PILHAS E BATERIAS 201
QUADRO 18 - RESUMO DAS INFORMAÇÕES SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE PNEUS 202
QUADRO 19 - RESUMO DAS INFORMAÇÕES SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE ÓLEO LUBRIFICANTE CONTAMINADO 203
QUADRO 20 - RESUMO DAS INFORMAÇÕES SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE LÂMPADAS FLUORESCENTES, DE VAPOR DE MERCÚRIO E MISTAS 204
QUADRO 21 - RESUMO DAS INFORMAÇÕES SOBRE LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNCOS 204
QUADRO 22 - RESUMO DA GESTÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS EM ARARAQUARA-SP. 216
QUADRO 23 - RESUMO DA GESTÃO DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM ARARAQUARA-SP. 232
QUADRO 24 - RESUMO DA GESTÃO DE RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS. 238
QUADRO 25 – LEGISLAÇÃO REFERENTE AO TRANSPORTE DE RESÍDUOS 297
QUADRO 26 - FUNDAMENTOS LEGAIS E DE REFERÊNCIA 303
QUADRO 27 – AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM TEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 304
QUADRO 28 – PERFIL DOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA 329
QUADRO 29 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS DOMICILIARES 337
QUADRO 30 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS RECICLÁVEIS 338
QUADRO 31 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA 339
QUADRO 32 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS DE COMÉRCIO 340
QUADRO 33 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 341

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

QUADRO 34 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE 342
QUADRO 35 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS CEMITERIAIS 343
QUADRO 36 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE 344
QUADRO 37 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO 344
QUADRO 38 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS DE LOGÍSTICA REVERSA 345
QUADRO 39 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS INDUSTRIAIS 346
QUADRO 40 – MATRIZ SWOAT PARA OS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 347
QUADRO 41 - EMPREENDIMENTOS 350

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - DADOS DE CENSOS EDUCACIONAIS DE ARARAQUARA. 32
TABELA 2 - ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE EM ARARAQUARA. 33
TABELA 3 - SITUAÇÃO DO SANEAMENTO NO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. 35
TABELA 4 - LIGAÇÕES, ECONOMIAS RESIDENCIAIS ATIVAS E TOTAL DE ECONOMIAS ATIVAS DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. 36
TABELA 5 - PRODUTO INTERNO BRUTO DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA 37
TABELA 6 – RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 53
TABELA 7 - PERCENTUAIS OBTIDOS PARA CADA CATEGORIA DE RESÍDUOS. 65
TABELA 8 - QUANTIDADE DE RD COLETADOS MENSALMENTE DE 2017 A 2023 (EXCETO RESÍDUOS PROVENIENTES DA COLETA SELETIVA). 67
TABELA 9 - LOCALIZAÇÃO DOS CONTÊINERES PARA RESÍDUOS DOMICILIARES NA ZONA URBANA DE ARARAQUARA. 69
TABELA 10 - LOCALIZAÇÃO DE CONTÊINERES PARA REJEITOS DOS RESÍDUOS DOMICILIARES E RESPECTIVAS QUANTIDADES LOCALIZADOS NA ZONA RURAL DE ARARAQUARA. 70
TABELA 11 - QUANTIDADES DE RESÍDUOS DOMICILIARES COLETADOS E DESTINADOS À UNIDADE DE TRANSBORDO ENTRE 2009 E 2023 74
TABELA 12 - CUSTO DOS SERVIÇOS DE COLETA, TRANSBORDO, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DE RD. 76
TABELA 13 - ARRECADAÇÃO COM TRS E ÍNDICE DE AUTOSSUFICIÊNCIA FINANCEIRA. 77
TABELA 14 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE ENTREGA DE ENTULHOS E VOLUMOSOS (PEVS). 93
TABELA 15 - LOCALIZAÇÃO DOS LOCAIS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (LEVS). 94
TABELA 16 - QUANTIDADE DE MATERIAL TRIADO E COMERCIALIZADO. 98
TABELA 17 - CUSTO DOS SERVIÇOS DE COLETA DE RECICLÁVEIS SECOS. 100
TABELA 18 - PERCENTUAIS OBTIDOS PARA CADA CATEGORIA DE RESÍDUOS 103
TABELA 19 - PERCENTUAIS OBTIDOS PARA CADA CATEGORIA DE RESÍDUOS 105
TABELA 20 - PERCENTUAIS OBTIDOS PARA CADA CATEGORIA DE REJEITOS PÓS-TRIAGEM DA COOPERATIVA 107
TABELA 21 - RESPONSÁVEIS PELOS SERVIÇOS DE CAPINA E RASPAGEM. 114
TABELA 22 - QUANTIDADE DE RESÍDUOS REFERENTE A RASPAGEM DE TERRENOS. 115
TABELA 23 - QUANTIDADE DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS POR SEGMENTO COMERCIAL 122
TABELA 24 - QUANTIDADE DE RESÍDUOS GERADOS NO SHOPPING JARAGUÁ EM 2019 E 2020. 123
TABELA 25 – QUANTIDADES COLETADAS DE RCC E VOLUMOSOS PELO MUNICÍPIO NOS ECOPONTOS, DE 2013 A 2023. 133
TABELA 26 – QUANTIDADES COLETADAS DE RCC ORIUNDOS DE GRANDES GERADORES 134
TABELA 27 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RCC COLETADOS DE GRANDES GERADORES. 135
TABELA 28 – QUANTIDADE DE MATERIAL CONTABILIZADO NA ETRCC NO PERÍODO DE 2009-2023 137
TABELA 29 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE DE ACORDO COM A RDC ANVISA Nº 222/2018. 142
TABELA 30 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS INFECTANTES DO GRUPO A DE ACORDO COM A RDC ANVISA Nº 222/2018. 143
TABELA 31 - QUANTIDADES COLETADAS DE RSS DE GRANDES GERADORES 147
TABELA 32 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS CEMITERIAIS E SEUS CONSTITUINTES 153
TABELA 33 - INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE OS CEMITÉRIOS DE ARARAQUARA. 156

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

TABELA 34 - MATERIAIS COMERCIALIZADOS NO PERÍODO DE SETEMBRO/2019 A AGOSTO/2020. 171
TABELA 35 - DADOS COMPILADOS DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS, COMPREENDIDOS ENTRE SETEMBRO/2019 E AGOSTO/2020. 171
TABELA 36 - SETORES PRODUTIVOS E A SITUAÇÃO ATUAL DA IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA. 186
TABELA 37 - ATIVIDADES DE INDÚSTRIAS LICENCIADAS PELA CETESB EM ARARAQUARA. 208
TABELA 38 - RESÍDUOS DECLARADOS NO CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL (CADRI) DOS EMPREENDIMENTOS SELECIONADOS, DESCRITOS A PARTIR DA ORIGEM DECLARADA, COMPOSIÇÃO E CLASSE DECLARADA CONFORME A ABNT NBR 10.004/2004. 210
TABELA 39 - UNIDADES GERADORAS DE RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO. 217
TABELA 40 - MATERIAL REMOVIDO DA CENTRAL DE COLETA DA ARIAR. 236
TABELA 41: VALOR DA TARIFA PARA DESCARTE DE RESÍDUOS ESPECIAIS 319

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 23

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA 25

2.1. LOCALIZAÇÃO 25
2.2. HISTÓRICO 26
2.3. PANORAMA DO MUNICÍPIO 28
2.3.1. RECURSOS HÍDRICOS 28
2.3.2. CLIMA 29
2.3.3. RELEVO, GEOLOGIA E PEDOLOGIA 29
2.3.4. VEGETAÇÃO 30
2.3.5. PERFIL POPULACIONAL 31
2.3.6. DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HABITANTES/KM²) 31
2.3.7. INFRAESTRUTURA SOCIAL 32

3. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS 39

3.1. INSTRUMENTOS LEGAIS 39
3.1.1. LEGISLAÇÃO NACIONAL 39
3.2. QUADRO RESUMO 46
3.3. PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) 47

4. SÍNTESE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 49

4.1. RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO À ORIGEM 49
4.1.1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) 49
4.1.2. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES (RST) 50
4.1.3. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) 50
4.1.4. RESÍDUOS INDUSTRIAIS (RI) 51
4.1.5. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 51
4.1.6. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO (RSPSB) 52
4.1.7. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO (RM) 52
4.1.8. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS (RA) 52
4.2. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 52

5. SÍNTESE ANALÍTICA DA QUANTIDADE COLETADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO A SUA ORIGEM 54

6. ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 55

6.1. NÚCLEO PERMANENTE DE APOIO À GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 58

7. METODOLOGIA PARA REVISÃO DO PMGIRS 60

8. RESÍDUOS DOMICILIARES (RD) 61

8.1. CONCEITO 61
8.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 61

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8.3. DIAGNÓSTICO 62
8.3.1. OS RESÍDUOS DOMICILIARES DE ARARAQUARA 66
8.3.2. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL 70
8.3.3. DISPOSIÇÃO FINAL 74
8.3.4. CUSTOS ENVOLVIDOS NO MANEJO DE RESÍDUOS DOMICILIARES 76
8.3.5. RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS 77
8.4. FLUXOGRAMAS DO MANEJO DE RDO E OPERAÇÃO DA ESTAÇAO DE TRANSBORDO 85
8.5. QUADRO RESUMO RDO 87

9. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM 88

9.1. CONCEITO 88
9.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 88
9.3. DIAGNÓSTICO 89
9.3.1. RECICLÁVEIS SECOS 89
9.3.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS COLETADOS PELA COOPERATIVA ACÁCIA E DOS REJEITOS GERADOS APÓS O PROCESSO DE TRIAGEM 102
9.3.3. CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS PLÁSTICOS RECEBIDOS PELA COLETA SELETIVA 104
9.3.4. CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS REJEITOS RECEBIDOS PELA COLETA SELETIVA 106
9.4. FLUXOGRAMA 108
9.5. QUADRO RESUMO 109

10. RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA 110

10.1. CONCEITOS 110
10.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 110
10.3. DIAGNÓSTICO 111
10.3.1. RESÍDUOS DE VARRIÇÃO 111
10.3.2. RESÍDUOS DE PODA, CAPINA E RASPAGEM 113
10.3.3. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE LIMPEZA DE TÚNEIS, ESCADARIAS, MONUMENTOS, ABRIGOS E SANITÁRIOS PÚBLICOS 116
10.3.4. RESÍDUOS DE FEIRAS E EVENTOS PÚBLICOS 116
10.3.5. RESÍDUOS DE LIMPEZA DE ÁREAS PÚBLICAS E PARTICULARES 117
10.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA 118
10.5. QUADRO RESUMO 118

11. RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS 120

11.1. CONCEITO 120
11.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 120
11.3. DIAGNÓSTICO 121
11.3.1. GERADORES POTENCIAIS DE RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS EM ARARAQUARA-SP 121
11.3.2. DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA 124
11.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DOS ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS 125
11.5. QUADRO RESUMO 126

12. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) 127

12.1. CONCEITO 127
12.2. NORMAS E LEGISLAÇÃO 128

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

12.3. DIAGNÓSTICO 128
12.3.1. COLETA 128
12.3.2. GERAÇÃO 132
12.3.3. DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA 135
12.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 138
12.5. QUADRO RESUMO 139

13. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 141

13.1. CONCEITO 141
13.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 142
13.3. DIAGNÓSTICO 144
13.3.1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL 144
13.3.2. ASPECTOS GERAIS DA GESTÃO 144
13.3.3. GERAÇÃO DE RESÍDUOS 145
13.3.4. COLETA 145
13.3.5. DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA 147
13.3.6. FISCALIZAÇÃO 151
13.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 151
13.5. QUADRO RESUMO 152

14. RESÍDUOS CEMITERIAIS 153

14.1. CONCEITO 153
14.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 153
14.3. DIAGNÓSTICO 154
14.3.1. COLETA 156
14.3.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA 160
14.3.3. DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA 160
14.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS CEMITERIAIS 162
14.5. QUADRO RESUMO 162

15. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES 164

15.1. CONCEITO 164
15.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 164
15.3. DIAGNÓSTICO 164
15.3.1. TERMINAL CENTRAL DE INTEGRAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO (TCI) 164
15.3.2. TERMINAL RODOVIÁRIO INTERMUNICIPAL E INTERESTADUAL 166
15.3.3. ATIVIDADES DE TRANSPORTES RELATIVAS AO COMÉRCIO VAREJISTA 169
15.3.4. TERMINAL DE CARGAS INTERMODAL – RODOFERROVIÁRIO 170
15.3.5. TERMINAL FERROVIÁRIO DE MANUTENÇÃO 170
15.3.6. AEROPORTO 172
15.3.7. DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL 172
15.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE TRANSPORTE 173
15.5. QUADRO RESUMO 173

16. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO 175

16.1. CONCEITO 175
16.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 176
16.3. DIAGNÓSTICO 176

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

16.3.1. COLETA 181
16.3.2. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO 181
16.3.3. DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA 182
16.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO 182
16.5. QUADRO RESUMO 183

17. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 184

17.1. CONCEITO 184
17.2. NORMAS E LEGISLAÇÃO 184
17.3. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 187
17.3.1. AGROTÓXICOS, SEUS RESÍDUOS E EMBALAGENS 187
17.3.2. ÓLEO COMESTÍVEL 187
17.3.3. ÓLEOS LUBRIFICANTES E FILTRO DE ÓLEO LUBRIFICANTE AUTOMOTIVO 189
17.3.4. PILHAS E BATERIAS 190
17.3.5. RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEE) 192
17.3.6. LÂMPADAS FLUORESCENTES, DE VAPOR DE SÓDIO E MERCÚRIO DE LUZ MISTA 194
17.3.7. PNEUS INSERVÍVEIS PARA RODAGEM 196
17.3.8. MEDICAMENTOS DOMICILIARES, VENCIDOS OU EM DESUSO 197
17.3.9. EMBALAGENS EM GERAL 199
17.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA 200
17.5. QUADRO RESUMO 201

18. RESÍDUOS INDUSTRIAIS 205

18.1. CONCEITO 205
18.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 205
18.3. DIAGNÓSTICO 206
18.3.1. COLETA 208
18.3.2. CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO 209
18.3.3. DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA 212
18.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS 215
18.5. QUADRO RESUMO 215

19. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 217

19.1. CONCEITO 217
19.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 217
19.3. DIAGNÓSTICO 217
19.3.1. UNIDADES DE TRATAMENTO DE ÁGUA 218
19.3.2. UNIDADES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS 222
19.3.3. UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 229
19.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 231
19.5. QUADRO RESUMO 232

20. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS 233

20.1. CONCEITO 233
20.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES 234
20.3. DIAGNÓSTICO 234
20.3.1. COLETA 234
20.3.2. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DAS EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS 235
20.3.3. DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA 236

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

20.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS 237
20.5. QUADRO RESUMO 238

21. AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS, OBSERVADO O IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS À DISPOSIÇÃO FINAL PLANO DIRETOR E O ZONEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO 239

22. IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS 240

22.1. CONSÓRCIOS PÚBLICOS 240

23. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO 244

24. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADOS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 247

24.1. COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 247
24.1.1. ESCOPO DO SERVIÇO – COLETA DE RESÍDUOS 247
24.1.2. DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS 247
24.2. VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS 263
24.2.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS 263
24.2.2. DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS 263
24.3. TRANSBORDO DE RSU 269
24.3.1. ESCOPO DO SERVIÇO – TRANSBORDO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS 269
24.3.2. DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS 270
24.3.3. ESPECIFICAÇÕES GERAIS 271
24.3.4. ESCOPO DOS SERVIÇOS 272
24.3.5. TRANSPORTE DOS RESÍDUOS URBANOS PARA O ATERRO SANITÁRIO LICENCIADO 275
24.3.6. VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS 276
24.4. COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 277
24.4.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 277
24.4.2. SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS 277
24.4.3. DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS 277
24.5. TRANSBORDO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE 281
24.5.1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 281
24.5.2. DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS 281
24.5.3. DADOS E PARÂMETROS (PARA O PLANO DE TRABALHO) 282
24.5.4. DESCRITIVO OPERACIONAL 283
24.5.5. DO PESSOAL 284
24.5.6. VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS 285
24.5.7. ESTAÇÃO DE TRANSBORDO DE RSS 286
24.5.8. TRATAMENTO DE RSS 287
24.5.9. DISPOSIÇÃO FINAL DE RSS APÓS TRATAMENTO 287
24.6. MANUTENÇÃO GERAL DA ETRS 288
24.6.1. ESCOPO DO SERVIÇO 288
24.6.2. DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS 288

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

24.6.3. DO PESSOAL 289
24.6.4. EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS MANUAIS 291
24.6.5. DESCRITIVO OPERACIONAL 292

25. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 293

26. REGRAS PARA TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 296

27. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DA QUANTO À SUA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO 299

28. PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA VOLTADOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO 300

29. PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL 301

29.1. CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA RESÍDUOS 301
29.2. AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO 303

30. PROGRAMAS E AÇÕES PARA A PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS INTERESSADOS, EM ESPECIAL DAS COOPERATIVAS OU OUTRAS FORMAS DE ASSOCIAÇÃO DE CATADORES - ECONOMIA SOLIDÁRIA 306

30.1. OS PRINCÍPIOS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA 306
30.2. POTENCIAIS DE CIRCULARIDADE NO MUNICÍPIO 307

31. MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA, MEDIANTE A VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 308

32. SISTEMA DE CÁLCULOS DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS E DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, BEM COMO A FORMA DE COBRANÇA DESSES SERVIÇOS 310

32.1. OS CUSTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 310
32.2. A COBRANÇA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 312

33. PLANO DE METAS 321

33.1. INDICADORES ECONÔMICOS 321
33.2. INDICADORES AMBIENTAIS 322
33.3. INDICADORES SOCIAIS 324

34. RESPONSABILIDADE PÓS-CONSUMO 326

34.1. RESPONSABILIDADE PÓS CONSUMO NO MUNICÍPIO 329

35. CONTROLE E FISCALIZAÇÃO- SISTEMA DE GERENCIAMENTO ON LINE DE RESÍDUOS SÓLIDOS 330

35.1. SISTEMA MUNICIPAL DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS 330
35.2. SISTEMAS ESTADUAL E FEDERAL DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS 333

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

36. AÇÕES PREVENTIVAS, CORRETIVAS E MONITORAMENTO- MATRIZ SWOT...336

37. ÁREAS POLUÍDAS E CONTAMINADAS.....348

37.1. ANTIGOS ATERROS.....350
37.2. ÁREAS ATUALMENTE POLUÍDAS POR DEPOSIÇÃO IRREGULAR DE LIXO E ENTULHO.....352

38. PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PLANO.....355

REFERÊNCIAS.....356

ANEXOS.....362

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

DIAGNÓSTICO

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

1. INTRODUÇÃO

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal Nº 12.305/10), são definidos como sendo todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante das atividades humanas em sociedade. O crescente aumento do volume de RSU gerados por uma população com diferentes hábitos de consumo e poder aquisitivo distintos, associados ao descarte inadequado destes resíduos no ambiente, representam um dos grandes desafios da administração pública que necessita equacionar estes problemas visando a promoção de mais qualidade de vida, saúde e menos danos aos ecossistemas e à biodiversidade.

Um dos documentos mais importantes para a gestão ambiental é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Atendendo ao estabelecido pela Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS), Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022 (Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos) e na Lei Federal nº 14.026/2020 (Novo Marcos Legal do Saneamento), o Município de Araraquara - SP elaborou a revisão do seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) evidenciando a estrutura atual da gestão pública e apresentando proposições de desenvolvimento das ações voltadas ao atendimento desta PNRS.

Para isso, o Plano Municipal que ora se apresenta define objetivos específicos e metas a serem alcançadas com melhorias da situação atual para a situação desejada. Conforme define a Política da Qualidade do Departamento Autônomo de Água e Esgotos, órgão municipal responsável pela gestão dos resíduos sólidos, a missão de prestar serviços de Saneamento Ambiental de forma sustentável, promovendo qualidade de vida à população segue em sintonia com a diretriz fundamental norteadora do Plano que visa proporcionar a diminuição na geração de resíduos, promovendo a reciclagem e realizando o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final dos rejeitos de forma ambientalmente adequada

A revisão deste Plano foi impulsionada durante a Conferência Municipal de Meio Ambiente realizada em abril de 2019 e contou com a participação popular, que trouxe importantes subsídios ao processo. A partir deste evento foi selada uma cooperação técnica entre o governo municipal, por meio do Departamento Autônomo de Água e Esgotos e a Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC-USP) que conduziram formalmente a elaboração deste documento (ANEXO I).

Sendo assim, este documento deseja proporcionar informação de referência aos responsáveis pela tomada de decisões, e a todos os gestores públicos e demais atores

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

municipais envolvidos com a temática dos resíduos sólidos urbanos e do fomento aos temas que contribuam para se alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e de uma cidade mais equilibrada e com mais qualidade de vida

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

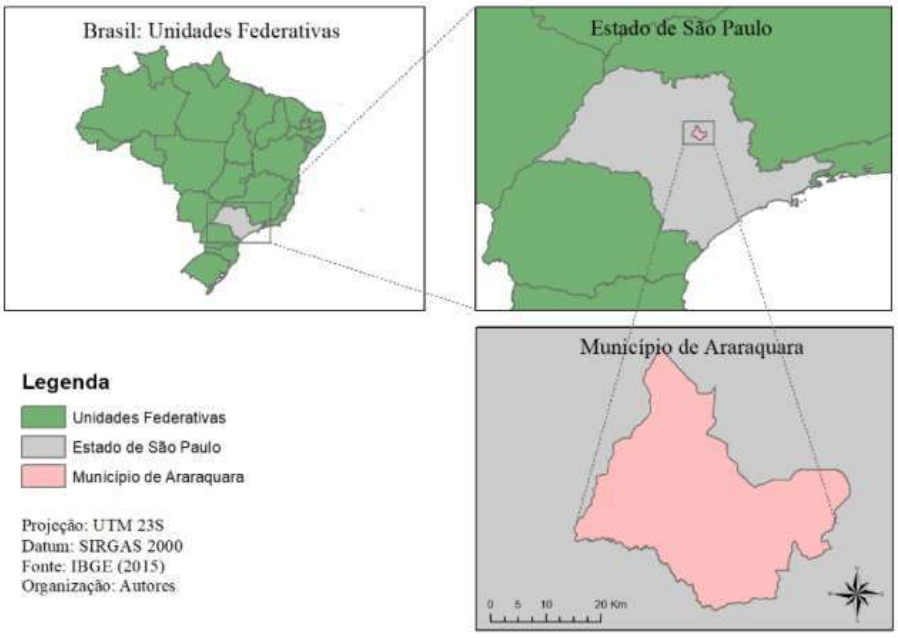
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

2.1. LOCALIZAÇÃO

Araraquara é um município brasileiro no interior do estado de São Paulo. Localizado na região Central do Estado, nas coordenadas 21º47'40" sul e 48º10'32" de oeste , a uma distância de 277 quilômetros da Capital e a 646 m de altitude (Figura 1). Possui os seguintes municípios limítrofes: Américo Brasiliense, Motuca, Rincão, Santa Lúcia, Boa Esperança do Sul, Ribeirão Bonito, Ibaté, São Carlos, Gavião Peixoto e Matão.

Sua população, segundo o censo de 2022 (IBGE, 2022) é de 242.228 habitantes. A área total do município é de 1003,625 Km², possuindo assim uma densidade demográfica de 241,35 hab/km².

Figura 1 - Localização do município de Araraquara.



Fonte: Ventura et al., 2020.

Araraquara está localizada na Região Administrativa Central (RA 12) e na Região de Governo de Araraquara. A RA 12 abrange 26 municípios, ocupando uma área de 11.093,32 km². A Região de Governo de Araraquara é composta por 19 municípios e possui 7.235,25 km² de área, com uma população de 607.859 habitantes em 2019 (SEADE, 2020). O estudo mais recente do IBGE sobre Regiões de Influência das Cidades - REGIC (2018), classificou a cidade como Capital Regional C, sediando o Arranjo Populacional de Araraquara e relacionando-a diretamente ao Arranjo Populacional de Ribeirão Preto.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Araraquara é servida pela rodovia Washington Luiz (SP-310) que liga o município à Capital, interligando-se com as rodovias Anhanguera e Bandeirantes, e daí ao porto de Santos pelo Rodoanel e complexo das rodovias Anchieta e Imigrantes. Cerca de 80,00 km² do território do município, corresponde a área urbana, e aproximadamente 39 km², relativos à área urbana consolidada. De acordo com o Plano Diretor Municipal, instituído pela Lei Complementar 850/2014, o município é dividido em zonas principais para o planejamento urbano, sendo:

- Zonas Ambientais (ZAMB): ZOPA (Zonas de Proteção Ambiental); ZAUS (Zonas Ambientais de Uso Sustentável); ZORA (Zona de Conservação e Recuperação Ambiental).
- Zonas de Estruturação Urbana Sustentável (ZEUS): ZOPRE (Zonas Predominantemente Residenciais); ZOEMI (Zonas Especiais Mistas); ZEPP (Zonas Especiais Predominantemente Produtivas); CPE (Corredores de Produção Econômica); ZORUR (Área Urbana, predominantemente agrária).

2.2. HISTÓRICO

O fundador de Araraquara, Pedro José Neto, nasceu no ano de 1760 em Nossa Senhora da Piedade de Inhomirim, Bispado do Rio de Janeiro. Em 1780, com vinte anos de idade, mudou-se para a freguesia de Piedade da Borda do Campo, hoje Barbacena, em Minas Gerais. Nessa freguesia, a 12 de agosto de 1784, casou-se com Ignácia Maria, também fluminense. Teve, com ela, dois filhos: José da Silva Neto e Joaquim Ferreira Neto, que faleceram em Araraquara. Em 1787, Pedro José Neto e sua família mudaram-se para Itu, em São Paulo. Em 1790, devido a problemas políticos locais, a Justiça de Itu, por seu capitão-mor Vicente Taques Góis e Aranha, condenou-o ao desterro na freguesia de Piracicaba, em São Paulo, tendo ele conseguido fugir para os Campos de Araraquara.

Com seus filhos, construiu uma capelinha dedicada a São Bento (padroeiro) nos Campos de Aracoara (lugar onde mora a luz do dia, a "Morada do Sol") na região habitada pelos indígenas da tribo Guayanás. Fixando-se nos Campos de Araraquara estabeleceu posse das regiões do Ouro, Rancho Queimado, Cruzes, Lageado, Cambuy, Bonfim e Monte Alegre. A 22 de agosto de 1817, foi criada a Freguesia de São Bento de Araraquara pela Resolução 32 - Reino -Resolução de Consciência e Ordens.

Em 30 de outubro de 1817, a freguesia foi elevada à categoria de distrito e, a 10 de julho de 1832, passou à de município, o qual foi instalado a 24 de agosto de 1833. A 20 de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

abril de 1866, passou à categoria de comarca pela Lei Provincial 61 e, a 6 de fevereiro de 1889, foi elevada à categoria de município, pela Lei Provincial Sete.

Do ponto de vista histórico-econômico, na primeira metade do século XIX, as grandes propriedades rurais, características deste século, ainda não tinham sido atingidas pelo surto cafeeiro. Plantava-se a cana-de-açúcar, milho, ao lado de outros cereais, o fumo e o algodão. Os rebanhos eram constituídos em sua maioria por suínos e bovinos. A maior parte da produção servia para abastecer as "casas de secos e molhados". Por volta de 1850, a plantação de café substituiu a de cana-de-açúcar e cereais, tornando-se o produto de maior importância na economia local.

Em 1885, a chegada da ferrovia estimulou o crescimento da cidade, que foi considerada a "Cidade Mais Limpa das Três Américas", além de ser a primeira no interior a ser servida por linhas de ônibus elétricos (trólebus). A Estrada de Ferro Araraquara foi fundada por um grupo de fazendeiros da região, liderados por Carlos Baptista de Magalhães, pai de Carlos Leôncio de Magalhães, ambos importantes proprietários de terras da cidade.

Em 1897, ocorre um episódio de coronelismo conhecido como Linchamento dos Britos. Este episódio influenciará na política local do início do século XX. Na década de 1930, com a vitória no pleito municipal de Bento de Abreu Sampaio Vidal e seu grupo, o poder local passa a investir na construção de praças, do Museu Municipal, arborização de ruas, visando construir outra representação sobre a cidade, que não a vincule ao episódio do linchamento.

Fato notável é a visita de Jean-Paul Sartre à cidade em 1960 para promover uma conferência no antigo Instituto Isolado de Ensino Superior - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, atualmente integrada à Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp). A conferência gerou uma publicação bilíngue pela Editora Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, em 2005, chamada "Sartre no Brasil: a Conferência de Araraquara".

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.3. PANORAMA DO MUNICÍPIO

2.3.1. Recursos Hídricos

Com 86% das águas de suas bacias hidrográficas drenando para o interior (rio Paraná) e 14% para o litoral, o Estado de São Paulo possui densa rede de rios que se espalha por todo o seu território e excelente reserva de água subterrânea, representada pelo Sistema Aquífero Guarani (SAG) principalmente na região oeste.

O Sistema de Informações para Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH) divide o Estado em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs). O município de Araraquara está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 13 – Tietê/Jacaré, porém uma pequena parte do seu território integra a UGRHI 09 – Mogi Guaçu.

A UGRHI 13 localiza-se na região central do Estado de São Paulo, é composta por 34 municípios, abriga por volta de 3,6% da população. Na Unidade de Gerenciamento 13, o índice de abastecimento público de água atinge os 96,5%, já o percentual de coleta de esgoto é aproximadamente de 97,5%, porém o tratamento atinge somente 67% do total gerado. Apesar do lançamento in natura, os principais rios são classificados como de boa ou regular qualidade, de acordo com o Índice de Qualidade das Águas (IQA) (Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré, 2015). De acordo com o Relatório da Qualidade das Águas Superficiais da CETESB (2015), dos 12 pontos de amostragem da UGRHI-TJ, 83% apresentaram classificação “Boa” e 17% “Regular”.

A UGRHI 13 está dividida em 6 sub-bacias de acordo com a área de drenagem dos principais rios que são: o rio Tietê (que corta toda bacia em 150 km de extensão, de Barra Bonita à Ibitinga, drenando toda porção oeste), os rios Jacaré-Guaçu (com 155 km de extensão que nasce na divisa entre os municípios de São Carlos e Itirapina) e JacaréPepira (com 174 Km de extensão que nasce na divisa entre Brotas e São Pedro), estes dois últimos que desaguando no rio Tietê em Ibitinga, drenando a porção leste. Araraquara está localizada na sub-bacia do rio Jacaré-Guaçu.

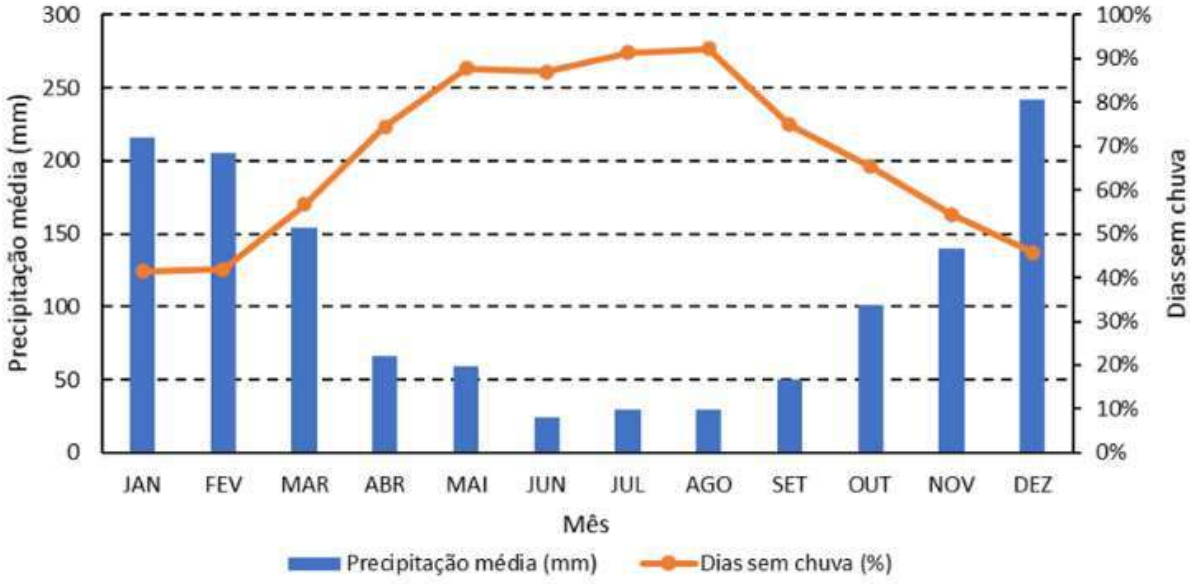
Na zona urbana do município, encontram-se 2 principais bacias hidrográficas: a do Ribeirão das Cruzes e a do Ribeirão do Ouro. A Bacia das Cruzes, tem no seu corpo hídrico principal e de mesmo nome 84,11 quilômetros de extensão e 43,18 quilômetros de tributários, totalizando 127,29 quilômetros. Na Bacia do Ouro encontram-se 30 quilômetros de corpos hídricos, sendo 20,59 quilômetros do corpo hídrico principal, o Ribeirão do Ouro e 9,41 quilômetros dos tributários.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2.3.2. Clima

De acordo com a classificação climática de Köppen e Geiger, o clima do município de Araraquara pertence à classe Cwa, sendo subtropical úmido. A temperatura média é 20,4 °C e a pluviosidade média anual é de 1.352 mm, acontecendo a maior parte das chuvas no verão (Miranda et. al, 2020). Na Figura 2 estão apresentados os dados históricos médios mensais de pluviometria de 2005 a 2019 no município de Araraquara.

Figura 2 - Pluviometria e dias sem chuva em Araraquara, entre os anos de 2005 e 2019.



Fonte: DAEE, 2020.

A pluviometria apresentada refere-se ao período de 2005 a 2019 no município de Araraquara, que foram obtidos do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), no ponto de coleta C5-125. É possível observar a diferença de precipitação entre as épocas do ano, sendo o verão chuvoso e o inverno seco (DAEE, 2020).

2.3.3. Relevo, Geologia e Pedologia

O município de Araraquara está localizado na região que apresenta estruturas geomorfológicas denominadas de Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas. O Planalto Ocidental está presente em cerca de 50% do Estado de São Paulo, com a presença de degraus estruturais e rebordos erosivos; domínio de colinas dissecadas e morros baixos; domínio de colinas amplas e suaves; planaltos e baixos platôs e planícies fluviais ou flúvio-lacustres.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Predominam nestes sistemas, valores de declividade no intervalo de 3,0 a 20,0% associados geologicamente às rochas arenosas do Grupo Bauru (PEJON, 1987).

Neste domínio geomorfológico paulista, o substrato rochoso apresenta inclinação regional das camadas para oeste e organização da rede de drenagem diferenciada. Essa forte imposição estrutural forma uma extensa plataforma suave e nivelada em cotas altimétricas em torno de 500 m, sendo que no extremo oeste do Estado de São Paulo, a foz do Rio Paranapanema atinge 247m de altitude (IPT, 1981).

O município está inserido na Bacia Geológica do Paraná, portanto, a composição litoestratigráfica acompanha a região. Segundo Milani (1992) a coluna cronoestratigráfica da Bacia do Paraná é representada por cinco sequências formais de sedimentação que datam do Ordoviciano-Siluriano ao Cretáceo. A superfície do solo é constituída pelo grupo Bauru (conglomerado e calcário) seguida pelas formações Serra Geral (basalto) e Botucatu (arenito e conglomerado), podendo a formação Serra Geral aflorar em algumas regiões.

Na região de Araraquara, predominam os solos descritos como latossolos vermelhos, subordinados por latossolos vermelho amarelo e localmente por neossolos quartzarênicos (Fuller, 2008). Os latossolos são solos com alta permeabilidade, sendo muito intemperizados por ter uma baixa capacidade de troca catiônica, sendo que mais de 95% desses solos são distróficos e ácidos, com teores extremamente baixos de fósforo disponível. São solos que apresentam, em geral, problemas de fertilidade e grande suscetibilidade a erosão (EMBRAPA, 2009).

Em síntese, os solos que recobrem a área de estudo possuem elevada permeabilidade interna e baixa capacidade de adsorção, qualificados como pouco filtrantes, apresentando grande sensibilidade ante aos materiais tóxicos neles eventualmente depositados, além disso, apresentam, no geral, alta tendência de erosão.

2.3.4. Vegetação

De acordo com o mapa florestal do município de Araraquara, contido no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo (SIFESP), em 2009 a maior parte da vegetação presente na região era de reflorestamento e apenas 5,76% da área do município é coberta por algum tipo de vegetação preservada.

A vegetação que mais caracteriza o entorno da cidade é o Cerrado, formado por pequenas árvores de troncos torcidos e recurvados e de folhas grossas, esparsas em meio a uma vegetação rala e rasteira. A cobertura vegetal denominada “capoeira” é a mais presente no município, sendo uma vegetação secundária, composta por gramíneas e arbustos baixos e

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

esparsos. Araraquara conta com o índice de 64 m² de área verde por habitante, para forma de comparação, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda um índice mínimo de 12 m² por habitante.

2.3.5. Perfil populacional

De acordo com os dados apresentados pelo último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a população do município de Araraquara totalizou em 2022, 242.228 habitantes, sendo o trigésimo quarto mais populoso do estado, apresentando uma densidade populacional de 241,35 habitantes por km² (IBGE, Censo 2022). Segundo o referido Censo, 90.272 habitantes representam pessoas com ocupação econômica formal o que significa um percentual de 37,53% da população ocupada. A maior concentração da população está na Zona Urbana, com 97,16% dos habitantes morando na cidade e apenas 2,84% da população residindo na Zona Rural.

2.3.6. Densidade Demográfica (Habitantes/km²)

A taxa de natalidade em Araraquara é da ordem de 6,4 óbitos por mil nascidos vivos, o que representa a posição 412° dentro dos 645 municípios do estado.

No estado de São Paulo, os números de nascimentos em janeiro de 2021 também tiveram queda, sendo registrados 45.222 nascimentos, número 15,7% menor que o registrado em janeiro de 2020, quando houve 53.690 registros. A variação é ainda quase 16 pontos percentuais menor que a média histórica estadual do mês de janeiro desde 2002, que é de 0% ao ano, número que se repete quando se olha o período anual.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Araraquara, considerado elevado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), é de 0,830, sendo o 33º maior de todo estado de São Paulo. Considerando apenas a educação, o índice é de 0,915 (muito elevado), enquanto o do Brasil é 0,849; o índice da longevidade é de 0,786 (o brasileiro é 0,638); e o de renda é de 0,79 (o do país é 0,723).

O coeficiente de Gini, que mede a desigualdade social, é de 0,42, sendo que 1,00 é o pior número e 0,00 é o melhor. A incidência da pobreza, medida pelo IBGE, é de 9,92%, o limite inferior da incidência de pobreza é de 7,09%, o superior é de 22,14% e a incidência da pobreza subjetiva é de 12,76%.

Araraquara está entre as cidades mais desenvolvidas do Brasil em termos de qualidade de vida, renda, saúde e educação, com base no índice FIRJAN. A cidade também é uma das mais industrializadas do estado, contando com mais de 500 indústrias de vários ramos. Em

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

2018, seu PIB foi estimado pelo IBGE em R$ 9.409.114.614,00, enquanto seu PIB per capita em R$ 40.253,93.

2.3.7. Infraestrutura Social

a) Educação

Na Tabela 1 está apresentado os dados dos Censos Educacionais para o município de Araraquara, nos anos de 2011, 2014 e 2019.

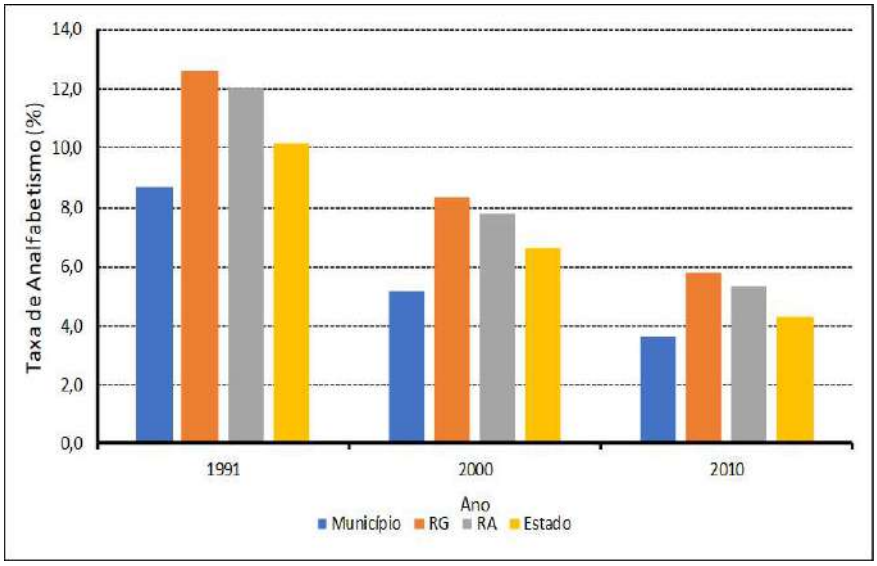
Tabela 1 - Dados de Censos Educacionais de Araraquara.

Parâmetro	Pré-escola			Escola Fundamental			Ensino médio		
	2011	2014	2019	2011	2014	2019	2011	2014	2019
Nº de Escolas	67	73	75	61	62	66	32	37	39
Docentes	254	284	348	1.382	1.386	1.439	618	667	720
Matrículas	4.853	5.115	5.685	25.561	24.410	25.286	9.004	9.220	7.651

Fonte: INEP, 2020.

Na Figura 3 está apresentada a taxa de analfabetismo do município de Araraquara. Em todos os anos analisados, a taxa de Araraquara está abaixo da Região de Governo de Araraquara (RG), da Região Administrativa Central (RA) e do Estado de São Paulo (SEADE, 2020).

Figura 3 - Taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais.



Fonte: SEADE, 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

b) Saúde

Na Tabela 2 está apresentado o número de estabelecimentos de saúde públicos e privados nos anos de 2005 e 2009 (IBGE, 2010) e 2024 (CNS, 2024).

Tabela 2 - Estabelecimentos de Saúde em Araraquara.

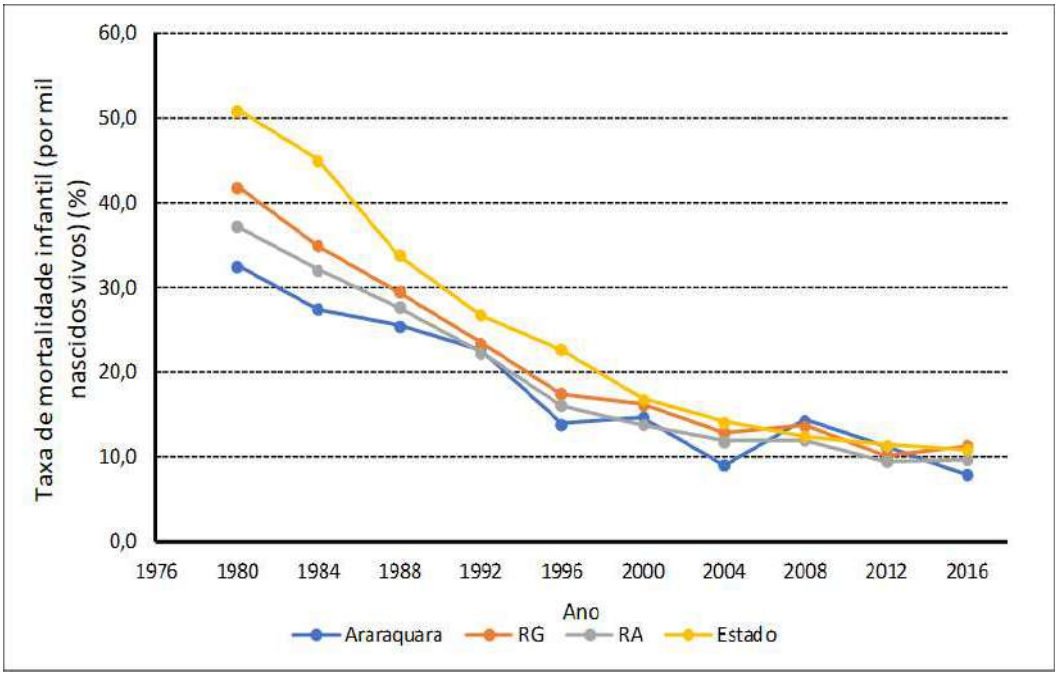
Estabelecimentos	2005	2009	2024
Estabelecimentos de Saúde Públicos	35	43	160
Estabelecimentos de Saúde Privados	50	79	510
Estabelecimentos de Saúde Totais	85	122	670
Leitos para internação	656	628	574

Fonte: IBGE, 2010 e CNS, 2024

Na Figura 4 está apresentada a taxa de mortalidade por mil nascidos vivos em Araraquara, na Região de Governo de Araraquara, na Região Administrativa Central e no estado de São Paulo. Em todos eles, a taxa diminuiu ao longo dos anos na maioria dos registros (SEADE, 2020). A expectativa de vida em Araraquara, de acordo com o Atlas Brasil, está aumentando ao longo dos anos, era de 70,12 anos em 1991, de 73,6 anos em 2000 e em 2010 de 77,64 anos (Atlas Brasil, 2010).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 4 - Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) em Araraquara.



Fonte: SEADE, 2020.

c) Energia Elétrica

Em Araraquara, a principal empresa responsável pela geração e distribuição de energia elétrica é a CPFL Energia, atendendo 99,80% dos domicílios, sendo que do restante recebem energia elétrica de outra fonte e 0,06% não têm energia elétrica (IBGE, 2010).

Segundo a Secretaria de Energia do Estado de São Paulo, em seus dados disponibilizados pelo SEADE (2010) os consumidores residenciais correspondem ao segmento de maior consumo, bem próximos aos valores de consumo do setor industrial.

d) Saneamento

O Departamento Autônomo de Água e Esgotos – DAAE é uma instituição pública responsável pelos serviços de saneamento de Araraquara há 54 anos. O município é abastecido por três mananciais superficiais, o Ribeirão das Cruzes, o Córrego Água dos Paióis e o Ribeirão das Anhumas. A captação subterrânea tem no Sistema Aquífero Guarani (SIG) a sua principal fonte de abastecimento e atualmente o município conta com 27 poços profundos distribuídos na zona urbana e em parte da zona rural, de modo que estes últimos são responsáveis por aproximadamente 55% do volume de água fornecido à população.

O tratamento de esgotos domiciliares é realizado em duas estações, a ETE Araraquara e a ETE Bueno, por meio de 1.200 km de extensão de rede. Há também no assentamento Bela Vista, uma Estação Compacta de Tratamento de Esgoto,

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A coleta e disposição final de resíduos sólidos, completam seu escopo de atuação. O Município apresenta 98,5% de domicílios com esgotamento sanitário adequado e atendidos pelo sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos, 97,1% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 28,5% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 38 de 645, 240 de 645 e 259 de 645, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 41 de 5.570, 551 de 5.570 e 1.304 de 5.570, respectivamente.

Na Tabela 3 está apresentada a situação do saneamento no Estado de São Paulo, na Região Administrativa Central e no município de Araraquara.

Tabela 3 - Situação do saneamento no município de Araraquara.

Localidade	Nível de atendimento (%)	1991	2000	2010
Estado de São Paulo	Abastecimento de Água	96,39	97,38	97,91
	Coleta de Lixo	96,15	98,9	99,66
	Esgoto Sanitário	80,83	85,72	89,75
Região Administrativa Central	Abastecimento de Água	98,91	99,42	99,5
	Coleta de Lixo	97,29	99,5	99,85
	Esgoto Sanitário	95,76	98,63	98,96
Araraquara	Abastecimento de Água	99,04	99,45	99,43
	Coleta de Lixo	96,4	99,81	99,96
	Esgoto Sanitário	96,12	98,86	98,89

Fonte: SEADE, 2020.

Quanto à evolução do acesso a água potável, na Tabela 4 estão apresentados os números de ligações e economias ativas obtidas no período de 2010 a 2023.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 4 - Ligações, economias residenciais ativas e total de economias ativas de água do município de Araraquara.

Ano de Referência	Economias Residenciais ativas de água	Total de Economias ativas de água
2010	77.326	85.918
2011	70.401	89.981
2012	84.488	93.984
2013	80.526	96.000
2014	89.223	99.264
2015	92.994	103.248
2016	95.481	105.717
2017	97.244	107.838
2018	100.796	114.434
2019	96.193	105.774
2020	98.771	108.232
2021	100.334	109.626
2022	102.696	112.718
2023	104.152	115.435

Fonte: DAAE Araraquara,2024.

e) Resíduos Sólidos

A gestão de resíduos sólidos em Araraquara é de responsabilidade do Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE) que, através de contratos firmados com empresas especializadas presta diversos serviços ao município, tais como: varrição de vias públicas, coleta, triagem e tratamento de Resíduos da Construção Civil (RCC) e volumosos, tratamento de lâmpadas fluorescentes, coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), Coleta Seletiva e operação da Estação de Transbordo, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos em aterro licenciado e coleta seletiva de materiais recicláveis.

O município possui a Taxa de Resíduos Sólidos (TRS), um tributo de cobrança ao usuário e arrecadação da Autarquia para custear os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. No contexto da cobrança aos munícipes está prevista, no entanto, a Categoria Residencial Social, destinada aos que estão adimplentes com o DAAE e incluídos no Cadastro Único para Programas Sociais – CadUnico. Para estas situações, foram garantidos os descontos para a Categoria Residencial, da seguinte forma: 40% para a faixa de produção de 0 a 20,1 Kg e 20 % para a faixa de produção de 20,2 a 40,2 Kg.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

f) Atividades econômicas

A cidade de Araraquara historicamente tem uma parte do Produto Interno Bruto (PIB) vindo fortemente encadeada à produção agroindustrial. As principais atividades econômicas são o cultivo e o processamento agroindustrial de citrus e de cana-de-açúcar, com destaque para a laranja e a produção de suco para exportação. Os setores mecânico, metalúrgico, têxtil, de vestuário e de alimentos e bebidas também tem relevância. No município, estão sendo implantadas empresas dos setores de química fina, bioquímica e alimentos, atraídas pela proximidade de importantes universidades. É também uma das cidades mais industrializadas do estado, contando com mais de 500 indústrias. Além disso, tem um setor de comércio e serviços desenvolvido. A seguir, serão apresentadas as principais características do PIB do município e das atividades econômicas do município.

g) Produto Interno Bruto

O PIB de Araraquara apresentou uma tendência de crescimento nos últimos anos, como apresentado abaixo. Onde é possível verificar esta evolução detalhada. Pode-se observar ainda que o setor de Serviços apresentou uma taxa de crescimento no decorrer dos anos analisados e o setor Agropecuário apresentou oscilações de crescimento e decrescimento, com destaque para o ano de 2016 e 2017 que obteve um crescimento significativo (Tabela 5).

Tabela 5 - Produto Interno Bruto do município de Araraquara.

Ano	VALOR ADICIONADO					Impostos (em mil reais)	PIB (em mil reais)	PIB per capita (em reais)
	Agropecuária (em mil reais)	Indústria (em mil reais)	Serviços (em mil reais)		Total (em mil reais) Administração Pública			
		Serviços						
2011	81.774,49	1.550.427,14	3.754.145,70	599.295,25	5.386.347,33	730.212,76	6.116.560,09	29.040,46
2012	97.680,17	1.735.786,55	4.254.573,11	645.721,89	6.088.039,83	840.488,52	6.928.528,35	32.552,91
2013	104.169,79	1.609.474,23	4.900.129,69	773.998,54	6.613.773,71	917.840,07	7.531.613,78	35.017,73
2014	99.708,76	1.543.230,89	5.390.406,00	828.398,06	7.033.345,65	903.730,93	7.937.076,58	36.518,67
2015	87.064,05	1.522.906,27	5.668.141,15	884.790,79	7.278.111,47	1.059.611,89	8.337.723,36	37.962,42
2016	108.787,62	1.644.124,16	6.122.178,11	903.142,43	7.875.089,89	1.137.839,85	9.012.929,74	40.744,69
2017	200.057,23	1.507.590,56	5.311.977,05	969.742,61	7.989.367,46	1.019.740,79	9.009.108,25	40.437,49

Fonte: SEADE, 2020.

h) Agropecuária

O setor agrícola é historicamente forte no município de Araraquara, nos dias atuais, se mantém representando parte significativa da produção econômica. Segundo a Associação Brasileira do Agronegócio da Região de Ribeirão Preto (2020), as culturas de laranja e cana são as principais da cidade, predominando em 982 km² do município. Vale ressaltar que

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

existem grandes plantações consolidadas economicamente pelas monoculturas de laranja e cana, que fornecem insumos para grandes indústrias da região. Pode-se citar como exemplo a Cutrale, empresa que tem sede em Araraquara e produz suco de laranja, dentre outros derivados da laranja, e exporta 98% da produção para mais de 90 países situados na América do Norte, Europa e Ásia (Cutrale, 2020). A policultura pode ser observada em lotes menores, que fornecem insumos para pequenas indústrias ou para subsistência.

i) Comércio, serviços e indústria

Segundo a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho (referentes ao ano de 2017), em Araraquara, os segmentos de comércio e serviços concentram a maior parte dos estabelecimentos empregadores, com, respectivamente, 40,38% e 42,95% do total. Considerando a geração de empregos formais e o Produto Interno Bruto (PIB), o setor de serviços é protagonista no contexto local, sendo responsável por 66,49% do PIB e por 52,10% dos empregos formais.

As indústrias presentes na cidade são de diversos segmentos, com destaque no segmento de produtos alimentícios, bebidas, vestuário e acessórios, máquinas e equipamentos. Há presença também de metalúrgicas, indústrias de produtos químicos; de celulose, papel e produtos de papel; de produtos minerais não metálicos; de veículos, entre outras.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1. INSTRUMENTOS LEGAIS

No Brasil, embora os municípios tenham autonomia político-administrativa, devem, antes de agirem, observar os princípios e normas constitucionais e a legislação federal, estadual e municipal vigentes. Portanto, os projetos e programas que envolvem a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos devem estar adequados às normas e às leis.

Neste tópico serão apresentadas as principais normas e leis a nível nacional, do estado de São Paulo e do município de Araraquara que orientam a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

3.1.1. Legislação Nacional

A nível nacional, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, tendo como princípios fundamentais o "abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente" (BRASIL, 2007) e para a Política Nacional de Saneamento Básico. Essa Lei passou por algumas alterações por meio da Lei nº 14.026, promulgada em 15 de julho de 2020, após passar por avaliações e vetos. Ela ficou conhecida como o Novo Marco do Saneamento, e apresentou alterações em outros dispositivos legais, dentre eles a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A Lei nº 12.305/2010 e o Decreto nº 10.936/2022 consistem nas principais legislações norteadoras para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos. Os artigos iniciais desta lei, dispõem de princípios (Art 6º), objetivos (Art 7º), instrumentos (Art 8º) e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis. Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Portanto, cabe aqui destacar os principais aspectos dos instrumentos, das diretrizes, dos arranjos institucionais, dos instrumentos legais, dos mecanismos de financiamento e de controle social da lei nacional de resíduos sólidos.

I. Dos Instrumentos

São instrumentos da PNRS, entre outros:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- A elaboração de planos federal, estaduais e municipais com horizonte de 20 anos, com revisão a cada 4 anos, contendo diagnóstico, proposição de cenários, metas de gerenciamento e aproveitamento energético, eliminação de “lixões”, incentivo à inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, procedimentos operacionais e indicadores de desempenho, programas de capacitação técnica e de educação ambiental, forma de cobrança dos serviços prestados na área de resíduos sólidos, entre outros. Esses planos são obrigatórios para o acesso dos municípios e dos estados aos recursos financeiros federais destinados ao setor;
- Os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- A coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- O monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- A cooperação técnica e financeira entre os setores públicos e privados para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão e de gerenciamento de resíduos sólidos;
- O incentivo à adoção de consórcios intermunicipais e outras formas de cooperação entre os entes federados;
- O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, termo de compromisso e de ajustamento de conduta;
- O Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras ou daquelas que utilizam de recursos naturais;
- os incentivos fiscais, financeiros e creditícios.

II. Das Diretrizes

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Poderão ser utilizadas tecnologias de redução de volume e de tratamento com a recuperação energética dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU (incineração), desde que comprovada sua viabilidade técnica e ambiental, com implantação de programas de monitoramento de gases tóxicos, aprovado pelos órgãos ambientais;
- Fica proibida a destinação final de resíduos sólidos ou rejeitos em praias, corpos hídricos, a céu aberto in natura, excetuando os resíduos de mineração; também ficam proibidas quaisquer atividades nos aterros sanitários, como catação, criação de animais e outras atividades vedadas pelo poder público;
- Fica proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, cujas características causem danos ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para o tratamento, reforma, reuso, reutilização e recuperação, incluindo os pneumáticos;
- A instalação e o funcionamento de empreendimentos relacionados aos resíduos sólidos, de qualquer natureza, somente poderão operar após serem licenciados pelas autoridades competentes mediante comprovação de capacidade técnica e econômica para o gerenciamento adequado dos resíduos;
- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos abrangendo os fabricantes, importadores distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- A disposição final dos resíduos, ambientalmente adequada, observando as normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e ao meio ambiente;
- O desenvolvimento sustentável e a busca da universalização dos serviços prestados, com o devido controle social.

III. Dos Arranjos Institucionais

- Fica instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individual e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante às atribuições e procedimentos previstos em lei;

- São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos perigosos, conforme normas técnicas específicas, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, os fabricantes e importadores, darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e embalagens;
- Os consumidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes e importadores dos resíduos passíveis de logística reversa através de redes de recepção montada pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes;
- Sempre que estabelecido sistemas de coleta seletiva, pelo PMGIRS, os consumidores são obrigados a acondicionar de forma adequada e diferenciada os resíduos sólidos gerados, disponibilizando-os para a reutilização, reciclagem ou devolução, podendo inclusive ser beneficiados com incentivos econômicos pelo poder público;
- Incumbe ao distrito federal e aos municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais;
- Os estados ficam incumbidos de promover a integração da organização, do planejamento e execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, devendo ainda apoiar e priorizar iniciativas municipais de soluções consorciadas entre dois ou mais municípios;
- A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios manterão de forma conjunta o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos (Sinir), articulado com o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (Sinisa) e Meio Ambiente (Sinima).

IV. Dos Mecanismos de Financiamento

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Implantar infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas de baixa renda;
- Os consórcios públicos, instituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos que envolvam resíduos sólidos, têm prioridade na obtenção de incentivos instituídos pelo governo federal.

V. Das Proibições

- São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos: (i) lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos; (ii) lançamento in natura a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração; (iii) queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;
- São proibidas, nas áreas de disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos a sua utilização como alimentação, catação, criação de animais domésticos, fixação de habitações temporárias ou permanentes;
- É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como quaisquer outros cujas características causem danos à saúde pública e ao meio ambiente, incluindo os pneumáticos.

Assim, com a nova PNRS o grande desafio brasileiro é recuperar décadas de atraso, mesmo sabendo que a nova Lei não modificará o cenário brasileiro da noite para o dia, principalmente na erradicação dos incômodos "lixões" que agora passam a ser proibidos. A obrigatoriedade por parte de todos os entes federados em elaborar planos e promover pactos setoriais, realmente consistentes, é outro ponto alto da nova política de resíduos sólidos, pois estes fornecerão instrumentos adequados para que todo cidadão e cada setor da sociedade faça a sua parte na gestão compartilhada dos resíduos sólidos, observando-se a prevenção, quanto à geração, a reutilização a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada, conforme previsto na nova Lei.

Finalmente, com a promulgação da Lei nº 14.026, o novo marco do saneamento, a Lei 12.305/2010 passaram a vigorar as seguintes alterações:

a) Aumento do prazo para revisão dos PMGIRS, de 4 anos para no máximo 10 anos;
b) Mudanças nos prazos para disposição final ambientalmente adequada: O novo marco do saneamento estabelece novos prazos para o encerramento dos lixões.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

> O Art. 54. Estabelece que a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;

II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010 (BRASIL, 2020)

Caso a destinação de rejeitos em aterro sanitário seja inviável para o município, poderão ser consideradas outras soluções que estejam em conformidade com normas técnicas e operacionais estabelecidas (BRASIL, 2020).

c) Definição de tarifas aos serviços relacionados aos resíduos sólidos.

O novo marco do saneamento, em seu artigo 29, estabelece:

> Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:
> (...)
> II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades;
> Adicionalmente, o marco ressalta, em seu artigo 35, inciso 2, que
> A não proposição de instrumento de cobrança pelo titular do serviço nos termos deste artigo, no prazo de 12 (doze) meses de vigência desta Lei, configura renúncia de receita e exigirá a comprovação de atendimento, pelo titular do serviço, do disposto no art. 14 da Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000, observadas as penalidades constantes da referida legislação no caso de eventual descumprimento."

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Assim, considerando que a lei foi publicada em 15 de julho de 2020, os municípios deveriam apresentar a proposição de instrumentos de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos até 15/06/2021.

3.2. QUADRO RESUMO

As principais legislações nacionais relacionadas aos resíduos sólidos podem ser observadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Principais legislações nacionais.

ANO	LEI / DECRETO	DISPÕE SOBRE
2023	Decreto nº 11.414/2023	Institui o Programa Diogo De Sant'ana Pró-Catadoras E Pró-Catadores Para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial Para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.
2023	Decreto nº 11.413/2023	Institui o certificado de crédito de reciclagem de logística reversa, o certificado de estruturação e reciclagem de embalagens em geral e o certificado de crédito de massa futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa.
2022	Decreto nº 10.936/2022	Regulamenta a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
2020	Lei nº 14.026/2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à agência nacional de águas e saneamento básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de especialista em recursos hídricos, a lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no país, a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a união a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
2020	Portaria nº 280/2020	Regulamenta os arts 56 e 76 do decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e o art. 8º do decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR Nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos e complementa a portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.
2019	Portaria nº 412/2019	Implementa o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR)
2019	Lei nº 13.800/2019	Autoriza a administração pública a firmar instrumentos de parceria e termos de execução de programas, projetos e demais finalidades de interesse público com organizações gestoras de fundos patrimoniais; altera as leis nº s 9.249 e 9.250, de 26 de dezembro de 1995, 9.532, de 10 de dezembro de 1997, e 12.114 de 9 de dezembro de 2009; e dá outras providências
2011	Lei nº 10.257/2011	Estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental
2010	Lei nº12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências
2007	Lei nº 11.445/2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
2005	Lei nº 11.107/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
2004	Lei nº 11.079/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública
2002	Decreto nº 4.136/2002	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências
2000	Lei nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências
1999	Lei nº 9.795/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências
1998	Lei nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
1993	Lei nº 8.666/1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.
1989	Lei nº 7.802/1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências
1981	Lei nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
1967	Lei nº 5.318/1967	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento
1961	Decreto nº 50.877/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país, e dá outras providências

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

3.3. PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS)

Como mencionado anteriormente, um dos instrumentos da PNRS é a elaboração de planos de resíduos. No âmbito municipal, o artigo 18 reitera que:

> A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (BRASIL, 2010).

Adicionalmente, de acordo com o novo marco de saneamento, somente os municípios que já tenham elaborado "plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira" teriam acesso a maiores prazos para a execução da destinação final de resíduos ambientalmente adequada. Caso contrário, a destinação adequada (e consequente encerramento de lixões) já deveria ser realizada até 31 de dezembro de 2020.

De acordo com o artigo 19, da PNRS os PMGIRS deverão ter o seguinte conteúdo mínimo:

> I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
>
> II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
>
> III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
>
> IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 da PNRS ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições da PNRS e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
>
> V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei Federal nº 11.445, de 2007;
>
> VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
>
> VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da PNRS, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
>
> VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 da PNRS a cargo do poder público;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

> IX – programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
>
> X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
>
> XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
>
> XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
>
> XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei Federal nº 11.445/2007;
>
> XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
>
> XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da PNRS, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
>
> XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33 da PNRS;
>
> XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
>
> XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
>
> XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal (BRASIL, 2010).

Assim, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são instrumentos que permitem não apenas o planejamento de ações no âmbito da gestão dos resíduos no município, mas também o acesso a recursos e benefícios junto ao governo federal.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4. SÍNTESE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

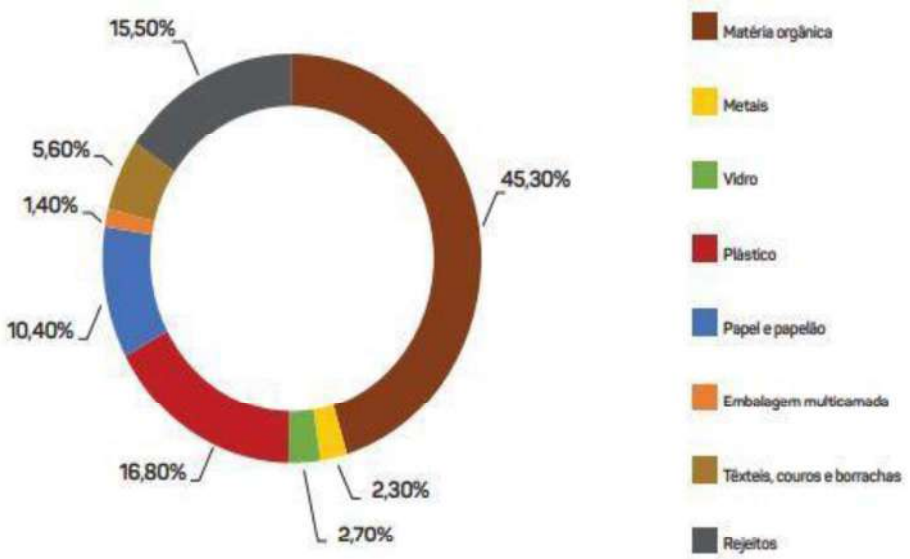
4.1. RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO À ORIGEM

4.1.1. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos (ABRELPE, 2022), no Brasil foram geradas 81.811.506 toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU) em 2022, sendo que 49, 7% dos RSU foram gerados na região sudeste. A região sudeste também possui a maior geração per capita do país, enquanto a média nacional é de 1,043 kg/hab/dia, na região sudeste esse valor é de 1,234 kg/hab/dia.

Com relação à coleta de RSU, em 2022 o país registrou um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas, levando a uma cobertura de coleta de 93%. Todavia, os resíduos coletados ainda não são destinados de forma ambientalmente adequada. De acordo com a composição gravimétrica dos RSU (Figura 5), os resíduos recicláveis secos compõem 33, 6% do total, porém o índice de reciclagem no Brasil é de 4%.

Figura 5 - Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil.



Fonte: ABRELPE, 2020.

A destinação da fração orgânica dos RSU, também levanta preocupação. Em 2018 a fração orgânica correspondeu a cerca de 37 milhões de toneladas (SNIS-RS, 2019, ano-base 2018). Desse montante, apenas 127.498 toneladas foram valorizadas em unidades de compostagem. O restante da matéria orgânica gerada nas cidades brasileiras foi encaminhado

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

para disposição em aterros sanitários ou, de maneira inadequada, para aterros controlados e lixões (SNIS-RS, 2019).

Do total de resíduos sólidos urbanos coletados, 39% ainda são dispostos de maneira inadequada (ABRELPE, 2022). Apesar dos avanços na disposição adequada de RSU, lixões e aterros controlados permanecem ativos em todo o país, configurando-se como uma fonte permanente de poluição e degradação ambiental, com consideráveis impactos na saúde da população.

4.1.2. Resíduos de Serviços de Transportes (RST)

A maior parte dos resíduos gerados em serviços de transporte se assemelham com os resíduos domiciliares. Segundo dados da Agência Nacional de Aviação (ANAC, 2017), estima-se que 70.478,40 toneladas de resíduos foram geradas em 2016 no aeroporto de Guarulhos -maior aeroporto do Brasil, sendo 64.840 toneladas de resíduos não perigosos e 5.638 toneladas de resíduos perigosos. A reciclagem tem sido realizada nos aeroportos de Viracopos, Guarulhos e Recife. Os resíduos recicláveis são entregues às empresas que administram esses aeroportos, as quais ficam responsáveis por armazenar e enviar os materiais para cooperativas de reciclagem.

No Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2022) só há informações de cinco portos, Fortaleza, Rio Grande, Salvador, Santos e Porto Velho, sendo que, de acordo com a ANTAQ (2017), existem 191 instalações portuárias no Brasil. De acordo com os dados apresentados, os principais resíduos encontrados são óleos lubrificantes usados ou contaminados, sucatas, plástico, entulhos, lâmpadas, pilhas e baterias, madeiras, material orgânico, material de escritório, acúmulo de grãos, cargas mal acondicionadas e resíduos de cargas. Não há informações consolidadas sobre os resíduos de terminais alfandegários e ferroviários e passagens de fronteira.

4.1.3. Resíduos da Construção Civil (RCC)

O Brasil gera cerca de 84 milhões de metros cúbicos de resíduos de construção civil por ano, de acordo com informações da ABRECON (2015). Em 2021, foram coletados pelos municípios mais de 48 milhões de toneladas de RCC, o que representa um crescimento de 2,9% em relação ao período anterior. Pouco mais da metade dos RCC coletados no Brasil vem da região Sudeste (52%) (ABRELPE, 2022).

Ainda é prática comum o descarte irregular de resíduos de construção civil e volumosos (como móveis velhos) em locais inadequados como lotes desocupados, margens

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

de cursos d'água e vias públicas, por vezes misturados com outros tipos de resíduos, especialmente resíduos domiciliares.

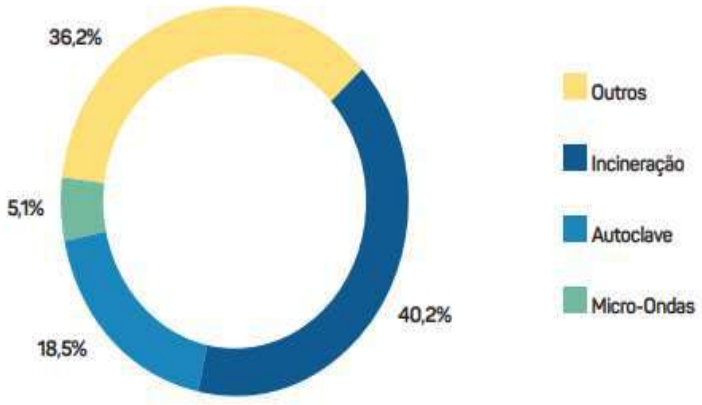
4.1.4. Resíduos Industriais (RI)

Os resíduos sólidos industriais, de acordo com a PNRS, "são os gerados nos processos produtivos e instalações industriais", que podem ser perigosos ou não perigosos. A PNRS dispõe que os geradores de resíduos industriais estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento, que passa a ser parte integrante do processo de licenciamento ambiental, cujo conteúdo mínimo, também é delimitado pela Lei. De acordo com o diagnóstico apresentado no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), em 2016, as indústrias químicas de produtos alimentícios e bebidas são as que mais se destacam quanto à geração.

4.1.5. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Segundo o Panorama da ABRELPE (2019), em 2018 foram geradas 252.948 toneladas de resíduos de serviços de saúde, em 4.540 municípios brasileiros, que prestam serviços de coleta, tratamento e disposição final de RSS, sendo equivalente a 1,2 kg por habitante/ano. Os RSS têm como principal destinação no Brasil a incineração, representando 40,2% do total (ABRELPE, 2019). Na Figura 6 é apresentada a destinação final dos RSS coletados pelos municípios brasileiros.

Figura 6 - Tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios, 2018.



Fonte: ABRELPE, 2019.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.1.6. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSPSB)

De acordo com o PLANARES (2022), foram gerados no país, nos 1.094 municípios declarantes ao SNIS (2017) com ano-base 2015, correspondente a uma população urbana de 124.960.992 habitantes, mais de 78 milhões de toneladas de lodo proveniente de ETA, que apesar de considerável ainda não retrata a quantidade total de geração no país. Enquanto que a estimativa de geração de lodo de ETE é de 3,3 milhões de toneladas. Estima-se uma geração total de 81,3 milhões de toneladas de RSB para o ano de 2015, destacando-se que não foram consideradas nas estimativas todas as alternativas de tratamento adotadas no país, bem como não foram englobados todos os tipos de subprodutos produzidos.

4.1.7. Resíduos de Mineração (RM)

Os resíduos de mineração são aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. As substâncias minerais geradas pelo setor são divididas em 3 categorias principais: minerais metálicos, minerais não metálicos e energéticos. De acordo com Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2015), existem no Brasil 8.400 minas em operação, sendo 4.116 delas de porte considerado micro (produção menor que 10 mil toneladas por ano). Em 2015 cerca de 310 milhões de toneladas de Resíduos da Mineração foram enviados para destinação final, onde o estado de Minas Gerais foi responsável por aproximadamente 94% desse total (BRASIL, 2022).

4.1.8. Resíduos Agrossilvopastoris (RA)

Com base nos índices de produção agropecuária e de silvicultura para o ano de 2015, verifica-se que a estimativa de geração de RASP no Brasil foi de aproximadamente 775 milhões de toneladas. Especificamente para as atividades de agricultura e agroindústria, a geração de resíduos em 2015 atingiu aproximadamente 640 milhões de toneladas, dos quais 59,7% foram geradas na região Sudeste, sendo 49,3% em São Paulo, principalmente pela cana-de-açúcar, 24,8% Centro-Oeste, 7,9% Nordeste, 6,7% Sul e 0,9% na região Norte (BRASIL, 2022).

4.2. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Segundo a PNRS, em seu Art. 3º, define a logística reversa como um “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

Na Tabela 6 são apresentados os resíduos passíveis de logística reversa, sua geração e destinação no Brasil.

Tabela 6 – Resíduos passíveis de logística reversa

RESÍDUOS	TONELADAS RECOLHIDAS	DESTINAÇÃO
Embalagens de agrotóxicos	45.563	94% encaminhadas para a reciclagem e 6% para incineração
Pilhas e baterias	155	Destinados de forma adequada
Pneus	419.220	Destinados de forma adequada
Óleos lubrificantes	489.419.000 litros	Refino
Resíduos e embalagens de óleos lubrificantes	5.036	95,12 % são reciclados
Lâmpada de fluorescente, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;	644	Destinados de forma adequada
Produtos eletrônicos e seus componentes	332	Destinados de forma adequada

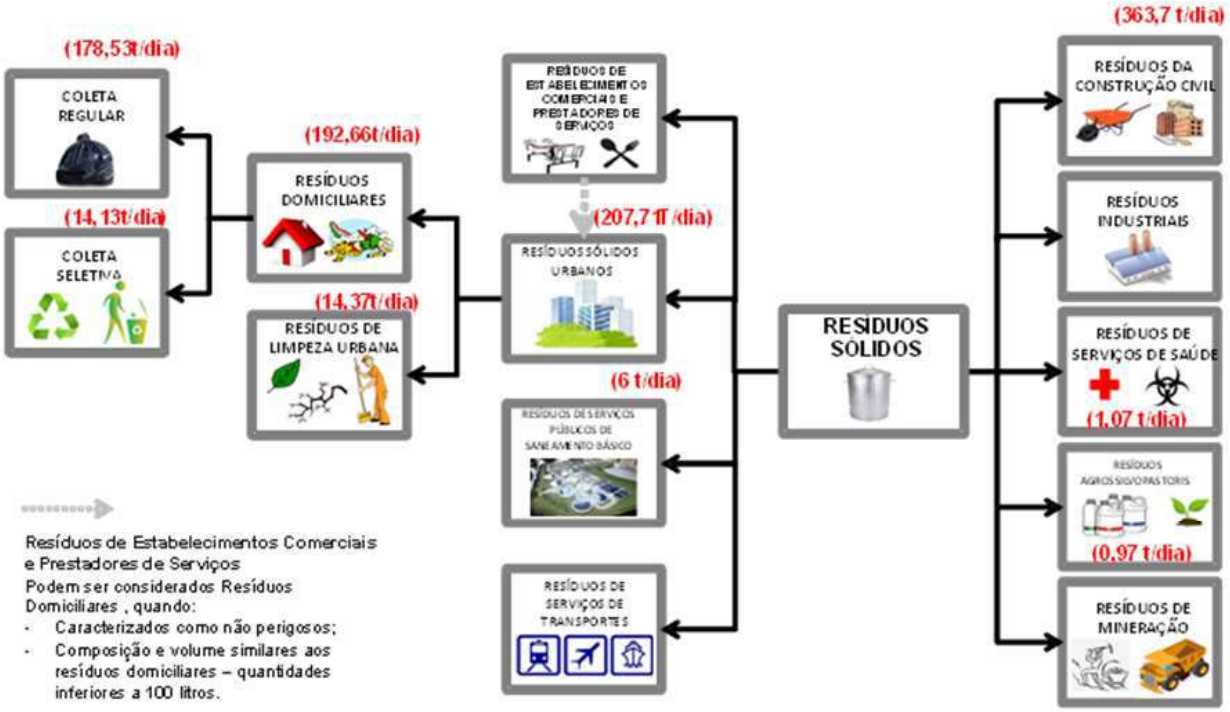
Fonte: PLANARES (BRASIL, 2022)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

5. SÍNTESE ANALÍTICA DA QUANTIDADE COLETADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO A SUA ORIGEM

A Figura 7 apresenta a síntese analítica da quantidade coletada de resíduos sólidos quanto a sua origem para o município de Araraquara.

Figura 7 - Síntese analítica da quantidade coletada de resíduos sólidos quanto a sua origem.



Fonte: DAAE, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6. ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

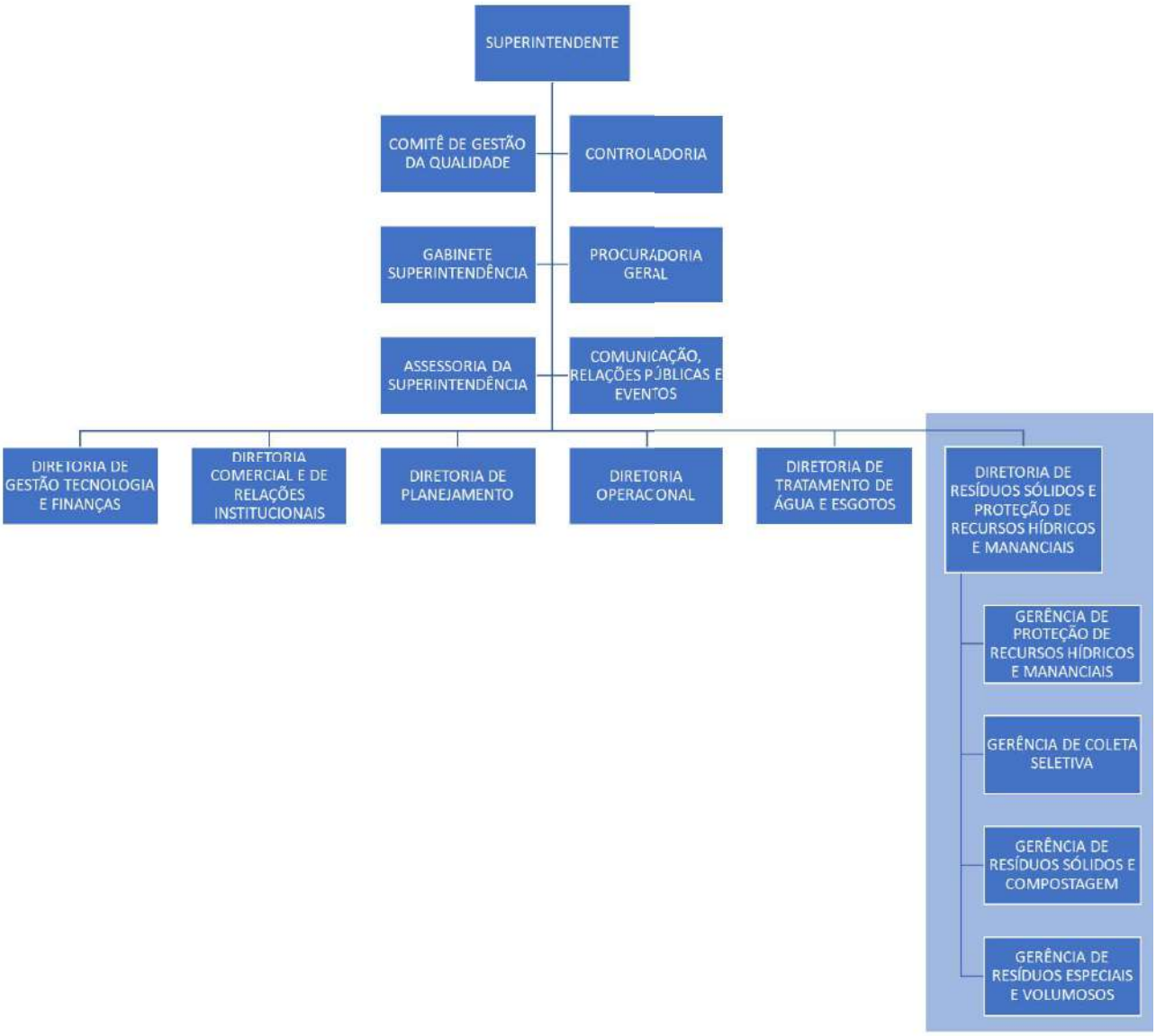
Figura 8 - Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 9 - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 10 - Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE)



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

6.1. NÚCLEO PERMANENTE DE APOIO À GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em 2016, foi instituído dentro da estrutura organizacional do município o Núcleo Permanente de Apoio à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (NAPGIRS) através da Portaria nº 24.451. O Núcleo é composto por integrantes ou representantes das secretarias municipais envolvidas direta ou indiretamente com a gestão de resíduos sólidos, sendo operacionalmente vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA).

O NAPGIRS é composto por membros dos seguintes órgãos:

- Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMMA);
- Departamento Autônomo de Água e Esgoto (DAAE);
- Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia, Turismo e Desenvolvimento Sustentável (SMCTTDS);
- Secretaria Municipal de Obras Públicas (SMOP);
- Secretária Municipal da Saúde (SMS);
- Secretaria Municipal de Serviços Públicos (SMSP);
- Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes (SMTT);
- Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU);
- Secretaria Municipal de Negócios Jurídicos (SMNJ);
- Secretaria Municipal da Educação (SME).

As atribuições do NPAGIRS são:

- Instituir as práticas de gerenciamento para todos os tipos de resíduos, quanto a sua origem e periculosidade, conforme discriminado na PNRS;
- Promover ações integradas entre as secretarias da administração pública visando atingir objetivos e metas relacionadas à gestão dos resíduos sólidos, utilizando-se para tanto do Sistema Municipal de Informações sobre Resíduos;
- Analisar os indicadores de desempenho e neles baseado, traçar estratégias para ações e correções necessárias ao ajuste de rotas de diretrizes e ao alcance de metas;
- Propor arranjos institucionais de integração entre entidades diversas buscando alcançar objetivo comum e instituir a responsabilidade compartilhada entre os entes para que os resultados sejam sempre o reflexo da soma dos esforços;
- Buscar nas esferas municipal, estadual e federal mecanismos de financiamento e incentivos para implementação de projetos visando à melhoria de processos existentes

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

no manejo dos resíduos sólidos e/ou implantação de novas tecnologias para equacionamento de demandas ainda não atendidas no conjunto da gestão dos resíduos;

- Fomentar a implantação de instrumentos de controle social, através da facilitação do acesso à informação ao cidadão por meio de portais de transparência;
- Implementar dispositivos de fiscalização eficientes, amparados pela legislação vigente, cujas atuações preventiva e coercitiva possam minimizar todas as ações contrárias às práticas salutares de saneamento básico e difundir através da educação e informação o que representam as boas ações ambientais;
- Propor instrumentos legais que institucionalizem e legitimem as ações de regulamentação e normatização que forem necessárias no curso da implantação de projetos e programas relativos à gestão de resíduos sólidos.

Atualmente, o NAPGIRS, está sendo reestruturado visto que ocorreu alteração na estrutura organizacional da Prefeitura Municipal e do DAAE, embora seja relevante destacar que independentemente das alterações sofridas na estrutura organizacional do município, devem constar no Núcleo Gestor, representantes da administração pública municipal que executam atividades com interface com o gerenciamento de resíduos sólidos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

7. METODOLOGIA PARA REVISÃO DO PMGIRS

A metodologia para elaboração da revisão deste plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos levou em consideração o processo participativo, a organização institucional do processo, os prazos (horizonte temporal e revisões) e a base legal estabelecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para a elaboração deste documento, foram elencadas diversas etapas e proposto um cronograma. Inicialmente foi formalizado um termo de cooperação entre a autarquia municipal DAAE e a Universidade de São Paulo (USP), especificamente a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), por meio do Departamento de Hidráulica e Saneamento (SHS) e seu Núcleo de Estudos e Pesquisa em Resíduos Sólidos (NEPER). O NEPER, é constituído por professores e um grupo de alunos da graduação e pós-graduação dedicados à pesquisa da temática dos resíduos sólidos. Durante meses o Grupo Técnico formado pelos técnicos do DAAE e do NEPER esteve envolvido no desenvolvimento do projeto de revisão do plano que foi iniciado durante a Pandemia do COVID-19 no ano de 2019. Para tanto, a metodologia de encontros utilizada neste processo de revisão pelo Grupo Técnico, ocorreu de forma *on line* e posteriormente presencial.

A elaboração da revisão do PMGIRS foi organizada pontuando dois aspectos importantes, sendo o primeiro deles o diagnóstico da situação atual, e o segundo a definição de procedimentos a serem adotados para a adequada gestão dos resíduos sólidos, considerando as variáveis apontadas, os objetivos e metas, embasados no arcabouço legal federal, estadual e municipal, atinentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Na fase de diagnóstico foram definidas as estratégias de obtenção de informações e adotou-se os diálogos *on line*, elaboração e aplicação de questionários, consultas bibliográficas e entrevistas. Foram executados ainda, estudos de gravimetria para os resíduos da coleta domiciliar, da coleta seletiva e o rejeito da coleta seletiva. Num momento seguinte realizou-se a comparação e atualização dos dados do PMGIRS de 2015 com as novas informações coletadas. Outro ponto a ser considerado foi a utilização da ferramenta de planejamento estratégico na gestão por processos, a Matriz SWOT, que permitiu identificar pontos fortes e fracos e as situações de risco e oportunidades para análise da eficiência da gestão dos resíduos e as estratégias de correções.

Após a conclusão desta fase procedeu-se com a revisão geral do documento. O trabalho final será submetido à consulta pública e apresentado à população em audiência pública.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8. RESÍDUOS DOMICILIARES (RD)

8.1. CONCEITO

De acordo com a PNRS, resíduos domiciliares (RD) consistem nos resíduos oriundos das atividades domésticas em um município (BRASIL, 2010). Embora sua composição varie de um local para o outro, geralmente apresentam os seguintes constituintes: resíduos sólidos orgânicos (composto majoritariamente por restos de alimentos), recicláveis secos (composto por papel/papelão, plástico, vidro, metal e suas variantes), rejeitos (papel higiênico, absorventes, fraldas etc.). Além disso, podem apresentar outros tipos de materiais como os sujeitos a logística reversa (eletroeletrônicos, lâmpadas, pilhas e baterias) e os resíduos de serviço de saúde.

8.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

O Quadro 2 apresenta as principais Leis e Decretos Federais referentes aos Resíduos Domiciliares.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 2 - Leis e Decretos federais aplicados aos Resíduos Domiciliares.

ANO	LEI / DECRETO	DISPÕE SOBRE
2023	Decreto nº 11.414	Institui O Programa Diogo De Sant'ana Pró-Catadoras E Pró-Catadores Para A Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial Para Inclusão Socioeconômica De Catadoras E Catadores De Materiais Reutilizáveis E Recicláveis.
2023	Decreto nº 11.413	Institui o certificado de crédito de reciclagem de logística reversa, o certificado de estruturação e reciclagem de embalagens em geral e o certificado de crédito de massa futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa.
2022	Decreto nº 10.936	Regulamenta a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos.
2020	Lei nº 14.026/2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e saneamento básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de especialista em recursos hídricos, a lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da constituição federal, a lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no país, a lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (estatuto da metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a união a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
2020	Portaria nº 280/2020	Regulamenta os arts 56 e 76 do decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e o art. 8º do decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR Nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos e complementa a portaria nº 412, de 25 de junho de 2019.
2010	Lei nº12.305/2010	Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
2007	Lei nº 11.445/2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o comitê interministerial de saneamento básico; altera as leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
1999	Decreto nº 9.765/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
2000	Lei nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
1998	Lei nº 9.605/1999	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

8.3. DIAGNÓSTICO

Composição gravimétrica

A caracterização física dos resíduos domiciliares ocorreu no dia 12/07/2019. O método utilizado para caracterização gravimétrica foi o quarteamento, realizado de acordo com as orientações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR10.007 – Amostragem de Resíduos Sólidos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O quarteamento ocorreu na estação de transbordo do DAAE de Araraquara. Os resíduos domiciliares que compuseram a amostra utilizada no quarteamento foram coletados nos seguintes bairros do município: Yolanda Ópice, Jardim Dumont, Jardim Santa Júlia III, Jardim Palmeiras, Maria Luiza, Condomínio Damha II e Santa Angelina. Nos quatro primeiros bairros citados a coleta foi feita no período noturno, em 11/07/2019, enquanto que nos três últimos bairros a coleta foi realizada no período diurno matutino, em 12/07/2019.

Os resíduos domiciliares coletados no período noturno do dia 11/07/2019 correspondem à amostra 1 e foram triados separadamente dos resíduos domiciliares coletados no período diurno matinal do dia 12/07/2019, os quais correspondem à amostra 2. As duas juntas compõem a amostra total. A Figura 11 apresenta as amostras.

A amostra foi dividida em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogenizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para constituir uma nova amostra e as partes restantes foram descartadas. As partes não descartadas foram misturadas totalmente e o processo de quarteamento foi repetido mais uma vez.

Foi observada a presença de sacos com resíduos de poda de capina e resíduos volumosos (pneu e colchão) que foram eliminados para padronizar a amostra. A homogeneização dos materiais e a separação em quatro partes nas duas etapas do quarteamento foram realizadas com o auxílio de uma retroescavadeira, conforme demonstrado na Figura 11.

Figura 11 - Homogeneização da amostra com retroescavadeira e quarteamento da amostra.

Fonte: Os autores, 2019.

Ao fim desse processo os resíduos foram divididos em recipientes (Figura 12), separados de acordo com a categoria e pesados, esse peso foi convertido em porcentagem de geração por categoria.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 12 - Recipientes usados para separação de resíduos por categoria.

Fonte: Os autores, 2019.

Os resíduos foram separados em 15 categorias: matéria orgânica, poda e capina, vidro, madeira, trapo e panos, papelão, papel, alumínio, material ferroso, plástico filme[1], plástico rígido, embalagem longa vida[2], borracha, resíduos eletroeletrônicos e rejeitos[3].

A Tabela 7 apresenta os percentuais obtidos para cada categoria.

1 Embalagens flexíveis, como embalagens de arroz, feijão e açúcar.
2 Embalagens cartonadas, como caixas de leite.
3 Resíduos de banheiro, como papel higiênico usado, absorventes, fraldas, etc.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

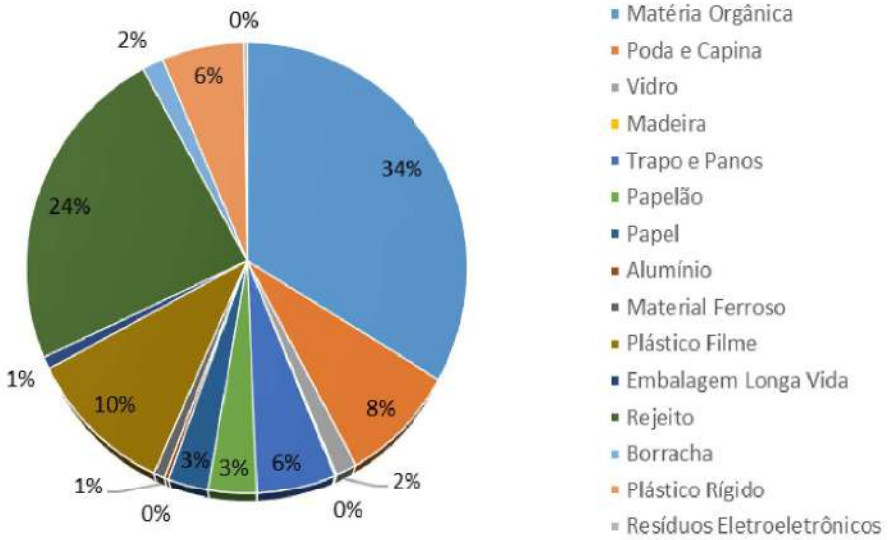
Tabela 7 - Percentuais obtidos para cada categoria de resíduos.

Tipos de resíduos	Amostra 1 (Kg)	Amostra 2 (Kg)	Soma das amostras	Percentuais (%)
Matéria Orgânica	154.87	85.61	240.48	33.7%
Poda e Capina	28.63	31.29	59.92	8.4%
Vidro	8.98	1.82	10.8	1.5%
Madeira	0.85	0	0.85	0.1%
Trapos e panos	33.22	6.75	39.97	5.6%
Papelão	21.72	2.91	24.63	3.5%
Papel	18.88	1.41	20.29	2.8%
Alumínio	1.44	0.7	2.14	0.3%
Material Ferroso	5.18	0.47	5.65	0.8%
Plástico Filme	61.52	13.34	74.86	10.5%
Embalagem Longa Vida	5.6	0.73	6.33	0.9%
Rejeito	112.17	58.19	170.36	23.9%
Borracha	8.25	3.27	11.52	1.6%
Plástico Rígido	32.01	12.13	44.14	6.2%
Resíduos Eletroeletrônicos	1.91	0	1.91	0.3%
TOTAIS			713.85	100%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A Figura 13 demonstra a composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de Araraquara.

Figura 13 - Composição Gravimétrica dos resíduos domiciliares de Araraquara.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

De forma geral, observou-se a baixa presença de matéria orgânica na amostra analisada frente à média nacional que aponta o percentual de orgânicos nos RSU em torno de 70% (BRASIL, 2020).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Em relação aos recicláveis secos, observou-se que 26,5% são compostos por materiais com potencial reciclagem. Dentre esses materiais, alguns possuem potencial para comercialização pela cooperativa Acácia, como embalagens longa vida, papel/papelão, vidro, sucatas (materiais ferrosos e alumínio), alguns plásticos presentes nas categorias plásticos filme e rígido. Já sobre a presença de resíduos sujeitos a logística reversa, notou-se que não houve presença significativa na amostra analisada.

Quanto aos rejeitos, observou-se o percentual de 23,9%. Porém, esse percentual pode aumentar pois dentre os materiais classificados como recicláveis existem aqueles que não são comercializados pela cooperativa, como plásticos filmes classificados como Outros (7) ou PP (5).

Tendo em vista que a composição gravimétrica dos resíduos domiciliares realizada em 2019 trabalhou com amostras e condições limitadas, possivelmente haverá alterações nos percentuais das categorias identificadas, caso outros bairros e períodos fossem analisados. Portanto, a amostra não representa a realidade de Araraquara como um todo, mas é um indicativo do que ocorre no município.

8.3.1. Os resíduos domiciliares de Araraquara

Coleta

De acordo com o código de posturas do município, Lei Complementar Nº 18, de 22 de dezembro de 1997, os resíduos domiciliares devem ser armazenados em sacos plásticos apropriados e então dispostos para a coleta na porta das residências nos horários predeterminados pela prefeitura de Araraquara. (Cap. III, Art. 15; Cap. XIV, Art. 246 § 1º/ § 3º).

Já os edifícios e prédios de habitação coletiva devem possuir “instalações coletoras de lixo” vedadas e com dispositivos para limpeza com localização fácil para a limpeza pública (Cap. III, Art. 16; Cap. XIV, Art. 252). Além disso, conforme a Lei Nº 8.313, de 1 de outubro de 2014, fica estabelecido que volumes superiores a 100 litros por dia, configuram-se como grandes geradores.

No município de Araraquara, a coleta dos resíduos domiciliares é realizada por meio da empresa terceirizada URBAN SERVIÇOS E TRANSPORTES LTDA, contratada pelo DAAE, com base no contrato nº 065/2021, que tem como objeto a contratação de empresa especializada para realização dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares porta a porta e seu transporte até a estação de transbordo, varrição de vias sem calçada, locais em que

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

há feiras livres e logradouros públicos, com fornecimento de contêineres, por um período de 12 (doze) meses (podendo ser renovado por igual e sucessivos períodos).

A Tabela 8 apresenta a quantidade de resíduos coletados para os anos de 2017 a 2023. Além disso, mostra a média mensal para cada ano (toneladas/mês) e a geração per capita (g/hab.dia) levando em consideração a população de cada ano. Pode-se observar que de 2017 para 2018 houve uma redução de 7,24%, ao passo que de 2018 para 2019 houve um aumento de 0,50%. Para 2020 houve uma redução de 4,25% em relação ao ano anterior.

Tabela 8 - Quantidade de RD coletados mensalmente de 2017 a 2023 (exceto resíduos provenientes da coleta seletiva).

MÊS	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Janeiro	4.972,50	4.423,84	4.294,77	4.486,20	5.095,15	4.896,73	5.215,66
Fevereiro	4.865,69	5.194,46	5.013,46	5.381,00	4.892,63	4.476,50	4.551,09
Março	4.842,42	4.750,12	4.647,24	4.703,41	4.141,19	4.824,14	4.977,70
Abril	4.841,41	4.933,01	5.009,55	4.682,73	4.396,57	4.536,85	4.533,78
Maio	4.800,13	4.618,43	4.715,87	4.333,82	4.401,31	4.507,56	4.732,84
Junho	4.888,43	4.515,25	4.852,70	4.871,75	4.575,00	4.477,48	4.464,30
Julho	4.925,90	4.609,08	4.599,85	4.603,11	4.199,59	4.459,89	4.565,33
Agosto	5.044,20	4.850,20	4.731,18	4.693,81	4.653,97	4.616,21	4.920,56
Setembro	4.960,10	4.791,77	5.163,16	4.936,20	4.737,96	4.381,76	4.735,97
Outubro	5.081,21	4.877,12	5.307,67	5.118,02	5.054,16	4.604,17	4.932,66
Novembro	5.286,37	4.913,44	4.660,41	4.560,86	4.183,14	4.631,70	5.009,41
Dezembro	6.276,89	6.308,49	6.669,50	5.306,95	5.738,96	5.288,97	5.189,49
Total (t)	60.785,25	58.785,21	59.665,36	57.677,86	56.069,63	55.701,96	57.828,79
Média Mensal	5.065,44	4.898,77	4.972,11	4.806,49	4.672,47	4.641,83	4.819,07
Média Diária	168,85	163,29	165,74	160,22	155,75	154,73	160,64

Fonte: DAAE, 2024.

Em relação à abrangência geográfica e modalidades adotadas, a coleta domiciliar atende 100% da área urbana do município por meio da modalidade porta-a-porta e contêineres. A cidade foi dividida em 22 setores, dos quais 2 são atendidos diariamente (localizados na área central), 10 atendidos em dias alternados no período noturno e 14 atendidos em dias alternados no período diurno.

O mapa da coleta domiciliar de Araraquara está disponível *on line*, onde também pode ser consultado pela população. Nesse mapa são apresentadas informações sobre o dia da semana e o período (diurno ou noturno) que a coleta passa em cada setor, porém sua última atualização ocorreu em 2020.

Em relação a coleta por contêineres a empresa contratada fornece 100 contêineres metálicos ou de PEAD com tampa e rodízio, com capacidade de 1,0 m³, alocados em diversos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

pontos do município para receber resíduos domiciliares. A coleta do material dispostos nos contêineres é feita juntamente com a coleta domiciliar do setor em que se localizam. A Tabela 9 apresenta a quantidade de contêineres existentes e suas localizações na zona urbana e zona rural do município.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 9 - Localização dos contêineres para resíduos domiciliares na Zona Urbana de Araraquara.

LOCALIZAÇÃO	QUANTIDADE
TERMINAL DE INTEGRAÇÃO (VIA EXPRESSA)	2
UNESP (CAMPUS CIÊNCIAS E LETRAS)	4
QUIOSQUES PRAÇA SCALAMANDRÉ SOBRINHO (ARENA DA FONTE)	5
CENTER FONTE (BENTO DE ABREU)	2
TEATRO MUNICIPAL / CAIXA ECONOMICA	3
DE FRENTE AO RESTAURANTE SHUSHIDO - AV. CIR. MÁRIO H. ARITA	1
DAAE (PRAÇA)	1
DAAE	3
BAR NAPOLEÃO - AV. MARIANO MINGOTTI	1
PRAZER EM GELATO - RUA NAPOLEÃO SELMI DEI	1
ESTADIO MUNICIPAL	2
RESTAURANTE KAIRÓS - RUA SRA. NAIR DE TEFFÉ C/ RUA GONÇALVES DIAS	1
PRAÇA DA IGREJA DE SÃO GERALDO	1
PRAÇA DA IGREJA DE SANTA CRUZ	3
PRAÇA PEDRO DE TOLEDO	2
PARQUE INFANTIL (PRAÇA MAJOR ABEL FORTES)	3
PRAÇA DO FAVERAL (PRAÇA JOSÉ HAGE)	2
PRAÇA MARIA VALÉRIA MEDINA (CECAP) - R. MAJ. EXE. ANTONIO A. BIAVATTI	1
CONDOMINIO OITIS	8
CONDOMINIO PQ. ANTILLES (JD. UNIVERSAL)	1
PORTARIA DE VISITANTE - FERROVIARIA (ATRÁS DO GIGANTÃO)	1
CENTRAL DE ABASTECIMENTO SOLIDARIO	0
PRAÇA DAS BANDEIRAS (BAR DO ZINHO) - AV. FAUSTO COUTURATO	2
CLÍNICA Dr. PAINO	1
JARDIM PÚBLICO - PRAÇA INDEPENDENCIA	2
RESTAURANTE MEXICANO	1
MERCADO MUNICIPAL - MERCADÃO	1
PRAÇA POPULAR II - CORONEL JOÃO DE ALMEIDA LEITE	2
BELINELLI - RUA 6	1
SAÍDE DE GAVIÃO PEIXOTO	2
CHACARA TROPICAL - BAR DO ZENATTI	1
ESCOLA ESTADUAL DORIVAL ALVES	1
UBS VALE VERDE	1
ESCOLA ANTONIO LOURENÇO CORREA	1
CONTAINER DE FRENTE AO SHOPPING JARAGUA	1
JARDIM HORTENCIAS - DE FRONTE AO CAMPO	1
ESCOLA ESTADUAL FRANCISCO PEDRO MONTEIRO DA SILVA	1
CEAGESP (CEASA)	2
HOTEL FONTINN	1
CEAGESP (CEASA)	2
UNIDADE BASICA DE SAUDE DR. GIUSEPPE AUFIERO SOBRINHO	1
OUTROS LOCAIS (RESERVA)	4
TOTAL	77

Fonte: DAAE, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na zona rural do município ainda não há um percentual preciso do atendimento e a coleta é feita por contêineres localizados em pontos específicos para que os moradores de cada lote tenham acesso. A Tabela 10 apresenta a localização e a quantidade de contêineres na zona rural.

Tabela 10 - Localização de contêineres para rejeitos dos resíduos domiciliares e respectivas quantidades localizados na zona rural de Araraquara.

Localização	Quantidade
Assentamento Monte Alegre	19
Assentamento Estadual Bueno de Andrada	1
Assentamento Bela Vista	3
TOTAL	23

Fonte: DAAE, 2024.

Em relação aos equipamentos disponíveis para a coleta, são disponibilizados 10 caminhões equipados com coletor/compactador com capacidade de 15 m³ para as operações e 02 caminhões de reserva. Além disso, a coleta conta com o apoio de 01 veículo com tração 4x4 para apoio. Em relação a mão de obra, a operação possui ao todo 64 colaboradores, sendo 20 motoristas e 44 coletores, de modo que cada caminhão conta com 1 motorista e 2 coletores. Os veículos percorrem cerca de 200 km por dia.

Atualmente é permitido o transporte de coletores em estribos externos de caminhões apenas para deslocamentos na velocidade de até 15 km/h, e apenas em trechos curtos - não superiores a 150 metros -, sendo vedada a hipótese de utilização dos estribos para transportar trabalhadores em vias rápidas.

8.3.2. Destinação e disposição final

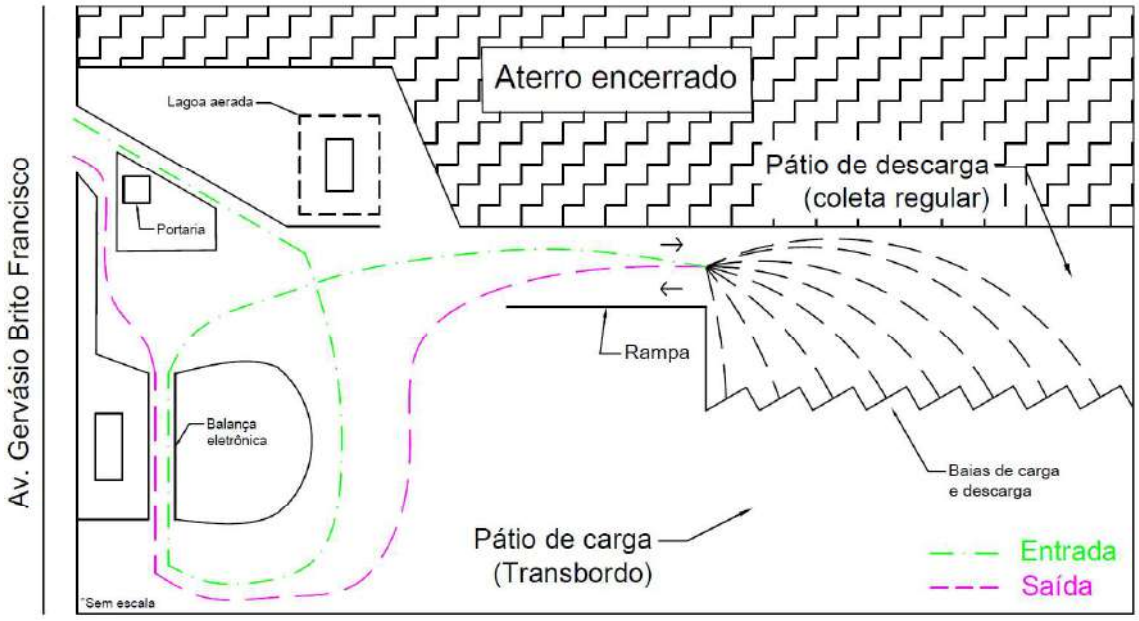
Os RD provenientes da coleta regular são transportados para estação de transbordo (Licenciada em fevereiro de 2020, sob Licença de Operação nº 28005233), a qual se situa dentro da Estação de Tratamento de Resíduos (ETR), localizada na Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750, Jd. Pinheiros III. Da estação de transbordo, os resíduos são levados até o aterro sanitário localizado no município de Guatapará (SP), uma vez que o aterro localizado no município de Araraquara teve suas operações encerradas no ano de 2009.

O esquema operacional realizado na chegada dos resíduos da coleta regular e o fluxo de entrada e saída dos caminhões é apresentado na Figura 14. O caminhão passa pela balança

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

eletrônica (Figura 15) duas vezes, de modo que na entrada está carregado e, na saída, vazio. Desta maneira, o sistema calcula automaticamente a quantidade (em peso) de resíduos que entram na estação.

Figura 14 - Esquema operacional para a chegada dos resíduos na ETR (Caminhões de coleta domiciliar e outros que trazemos resíduos até a estação de transbordo)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Figura 15 - Balança eletrônica para pesagem dos resíduos.

Fonte: Os autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os caminhões descarregam os RD coletados em caçambas com capacidade de 30 m³ cada, posicionadas em um nível inferior, distribuídas em oito baias. Uma retroescavadeira auxilia na acomodação dos resíduos (Figura 16). Destaca-se que a pesagem é realizada para todos os tipos de resíduos que são tratados nas estruturas anexas à estação de transbordo (coleta seletiva, usina de RCC, transbordo de RSS e etc.).

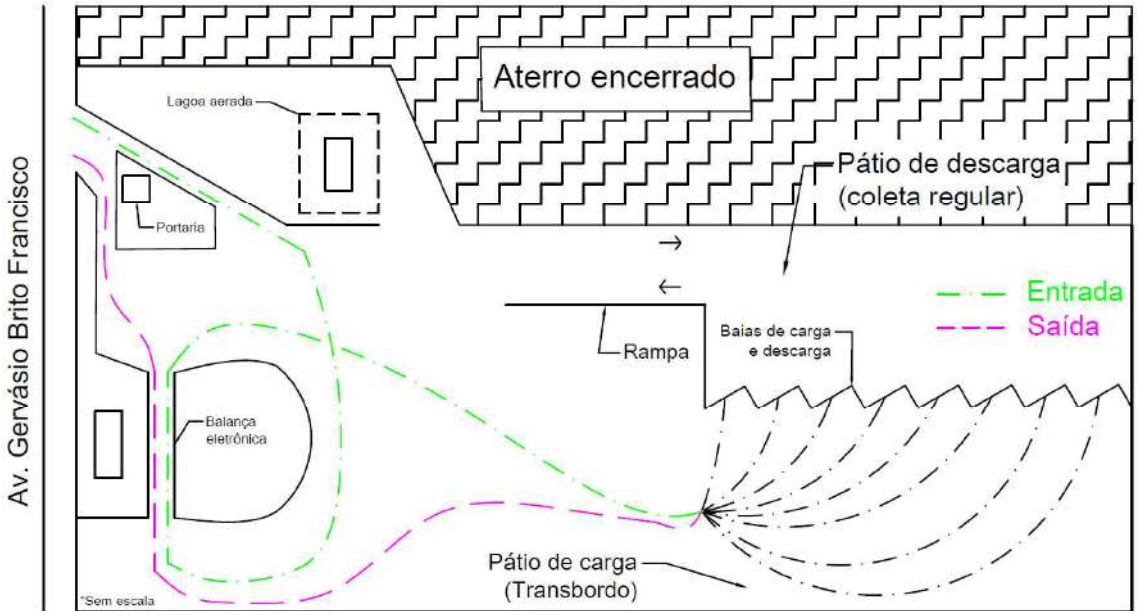
Figura 16 - Baias e caçambas de carga (nível inferior) e descarga (nível superior).

Fonte: Os autores, 2022.

A operação do transbordo e o transporte até o aterro de Guatapará é de responsabilidade da empresa terceirizada ESTRE AMBIENTAL SA. O esquema operacional realizado para a saída dos resíduos da coleta regular e o fluxo de entrada e saída dos caminhões é apresentado na Figura 17.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 17 - Esquema operacional para a saída dos resíduos da ETR (Caminhões que operam na Estação de Transbordo e levam os resíduos para o aterro da CGR de Guatapará-SP)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Nesta etapa, os caminhões utilizados são do tipo 'romeu e julieta' e transportam duas caçambas por vez, cada um. O esquema de pesagem é o mesmo dos caminhões da coleta regular, porém em ordem inversa, de maneira que os caminhões chegam à estação vazios e saem carregados com destino ao aterro sanitário CGR-Guatapará. A operação de transbordo é realizada em três turnos e em cada turno são realizadas 2 viagens por cada caminhão num total de 12 viagens por dia que transportam 2 caçambas de 30 m^3 cada perfazendo um total de 720 m^3/dia ou 165,6 toneladas, em média, por dia de resíduos transportados.

A tabela 11 apresenta a quantidade de resíduos domiciliares encaminhados à unidade de transbordo entre os anos de 2009 e 2023. Observa-se que os dados foram computados a partir de 2015 e nota-se o aumento do volume de resíduos encaminhados à unidade.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 11 - Quantidades de resíduos domiciliares coletados e destinados à unidade de transbordo entre 2009 e 2023

ANO	Quantidade coletada (t)	Quantidade destinada a unidade de transbordo (t)
2009	47.083,96	11.951,88
2010	48.744,06	52.615,53
2011	52.334,94	58.742,48
2012	55.656,38	61.555,40
2013	53.034,23	57.949,95
2014	54.177,38	59.519,04
2015	54.675,69	58.216,60
2016	58.432,67	56.864,56
2017	60.785,25	60.460,20
2018	58.785,21	60.188,00
2019	59.665,36	61.417,43
2020	57677,86	61.514,77
2021	56069,63	59.684,85
2022	55701,96	60.064,97
2023	57828,79	63.522,82
Média Anual (ton/ano)	55.376,89	56.284,57
População Urbana 2009	202.730	
População Urbana 2023	233.948	

Fonte: DAAE, 2024.

Observação: (Os dados do ano de 2009 referem-se apenas aos meses de outubro, novembro e dezembro)

8.3.3. Disposição final

A disposição final dos RD é realizada no aterro do Centro de Gerenciamento de Resíduos (CGR), situado no município de Guatapará (SP), distante cerca de 58 km do município de Araraquara-SP (Figura 18). De acordo com informações da CGR-Guatapará (Geovision, 2011), este CGR possui o maior aterro sanitário do nordeste do Estado de São Paulo. O aterro foi inaugurado em 2007 e possui uma área com 950 mil metros quadrados.

O aterro da CGR-Guatapará possui licença da Cetesb (Licença de Operação n° 52003641, emitida em 24/10/2023), válida até 22/10/2028, para receber resíduos domiciliares

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

e industriais Classe IIA e Classe IIB. O local tem vida útil de 25 anos e capacidade para receber mais de 3 mil toneladas por dia de resíduos sólidos (Geovision, 2011).

Figura 18 - Vista aérea do aterro sanitário de Guatapará.

Fonte: Adaptado de Google Earth®, 2021.

Estima-se a geração de cerca de 1,5 m³/dia de líquidos percolados, os quais são armazenados temporariamente em um tanque impermeabilizado. Esses líquidos têm como destino a rede coletora de esgoto para tratamento combinado junto à Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Araraquara. Não há medidores de vazão de percolados, pois os hidrômetros convencionais que eram utilizados não resistiram à ação corrosiva do chorume. O chorume gerado no aterro da CGR de Guatapará é armazenado em tanques de detenção impermeabilizados dotados de bombona de recalque que transferem esse resíduo líquido para caminhões tanque sendo o destino do mesmo, a Estação de Tratamento de Esgotos de Ribeirão Preto.

Atualmente, o município de Araraquara, não possui passivos ambientais relacionados aos resíduos domiciliares. Porém, apresenta algumas áreas de descarte irregular perto de córregos e áreas protegidas. A partir de 2021, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente assumiu a responsabilidade pela manutenção de mananciais, recuperação de córregos com cercamento e retirada de “invasões”.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8.3.4. Custos envolvidos no manejo de resíduos domiciliares

A Tabela 12 apresenta os custos relacionados aos serviços de coleta, operação da estação de transbordo, transporte e disposição final no Aterro Sanitário da CGR-Guatapará, referente aos anos de 2015 a 2019.

Tabela 12 - Custo dos serviços de coleta, transbordo, transporte e disposição final de RD.

Ano	Quantidade (t)	Custo unitário (R$/t)	Custo total (R$)
2015	54.581,25	231,29	12.624.317,84
2016	58.432,67	244,61	14.293.045,73
2017	60.785,25	223,25	13.570.495,65
2018	60.188,00	233,72	14.067.388,40
2019	59.665,36	254,86	15.206.263,86
2020	61.519,47	234,71	14.439.468,96
2021	59.684,85	238,03	14.206.648,20
2022	60.064,47	241,89	14.529.063,31
2023	63.133,28	255,31	16.118.666,63

Fonte: DAAE, 2024.

A lei municipal 8.556 de 9 de outubro de 2016 que "dispõe sobre alterações no de disposições da Lei Municipal nº 8.313, de 1º de outubro de 2014, e fixa o valor da Taxa de Resíduos Sólidos de que trata referida Lei para o Exercício de 2016" em seu artigo 5º cria a categoria residencial social destinada aos usuários adimplentes com o DAAE e que estejam incluídos no Cadastro Único para programas, obtendo descontos de 40% para geração até 20, 01 Kg e desconto de 20% para geração de 20,02 Kg a 40,02 Kg. O decreto nº 12.684, de 17 de setembro de 2021, estabelece a atualização monetária da base de cálculo da TRS e os valores para cada faixa de produção podem ser consultados no referido documento.

A Tabela 13 apresenta a arrecadação com a TRS de 2015 a 2023 e o índice de autossuficiência financeira do município. Pode-se observar a evolução do valor arrecadado ao longo dos anos, o que demonstra que o processo de implementação da cobrança pelo manejo de resíduos sólidos é um processo gradativo e deve passar por diversas etapas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 13 - Arrecadação com TRS e índice de autossuficiência financeira.

Ano	Total Arrecadado (R$/ano)	Índice de autossuficiência financeira (%)
2015*	11.090.372,15	44,62
2016*	19.994.840,26	83,50
2017*	21.694.274,75	86,00
2018*	22.696.857,29	85,00
2019	23.540.368,42	79,00
2020	25.685.628,50	81,66
2021	25.709.858,90	77,00
2022	29.444.434,00	123,23
2023	32.241.402,49	114,47

* Dados contidos no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS).

Fonte: DAAE, 2021 e SNIS, 2021.

Ressalta-se que a administração pública municipal, instituiu um decreto para efetivar a cobrança na Estação de Transbordo referente ao recebimento de Resíduos Sólidos Domiciliares e resíduos comerciais com características similares (resíduos sólidos resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares). O Decreto Municipal Nº 13.046 de 17 de novembro de 2022, define em seu Artigo 4º que os valores da tarifa definida para o recebimento, transbordo, transporte e disposição final de resíduos sólidos domiciliares destinado a custear os serviços prestados a grandes geradores ficou fixado em 2,7 UFMs (dois inteiros e dois sétimos da Unidade Fiscal Municipal).

8.3.5. Resíduos sólidos orgânicos

O tratamento dado a parte dos resíduos sólidos orgânicos gerados no Município de Araraquara foi iniciado a partir de 2014 como um Projeto de Governo de acordo com a promulgação da Lei Municipal nº 8.290, denominado Projeto Composto, que consistiu na coleta e trituração de materiais derivados da poda de árvores e jardins para transformação em insumo condicionante de solo a ser utilizado na produção agrícola com destinação para produtores rurais/assentados e em hortas comunitárias (este último contemplado no Programa Municipal de Hortas Urbanas Comunitárias “Colhendo Dignidade”, criado pela Lei Municipal nº 9834 de 12 de dezembro de 2019).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Por esse motivo, iniciou-se o processo de aquisição de equipamentos para trituração dos resíduos de poda provenientes da manutenção da arborização urbana bem como a vegetação recebida nos PEVs e na ETRCC. Este Projeto Piloto que está sendo desenvolvido pelo município utiliza no processo de compostagem os seguintes resíduos:

• Resíduos triturados de Serviços de Poda e Supressão de Árvores, tais como: folhas, frutos, sementes, cascas, galhos, troncos e raízes coletados seletivamente e transportados com segregação desde a origem. Esses resíduos são triturados na Estação de Tratamento de Resíduos da Construção Civil (ETRCC) do DAAE;

• Resíduos vegetais de Serviços de Jardinagem e Paisagismo tais como aparas de gramas, folhagens, flores e arbustos ou de roçada de áreas verdes urbanas, coletados seletivamente e transportados com segregação desde a origem e livres de contaminações com outros tipos de resíduos;

• Resíduos de Comercialização de Frutas, Legumes e Verduras (FLV) de Feiras Livres e Estabelecimentos Públicos e Comerciais como Centrais de Abastecimento, Supermercados e Grandes Geradores, coletados seletivamente e transportados com segregação desde a origem;

• Resíduos de Restos de Alimentos de Restaurantes Institucionais Públicos ou Comerciais, Bares, Hotéis, Cafeterias e Praças de Alimentação de Supermercados e Shoppings, coletados seletivamente e transportados com segregação desde a origem.

Segundo a norma Brasileira NBR 10.0004:2004 da ABNT, os resíduos verdes provenientes da poda da arborização pública, por serem compostáveis, podem ser classificados como resíduos Classe II.

O projeto de construção de um Pátio de Compostagem no município para atendimento da demanda em grande escala, vem sendo discutido desde 2019 pela necessidade de ampliação do Projeto Piloto, visto que o volume dos resíduos da arborização urbana, em Araraquara, ao longo dos últimos anos vem aumentando.

Num primeiro momento, foi elaborado um Projeto de Compostagem para o Município, tendo sido escolhido como local para instalação do pátio a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) do DAAE e na sequência, este projeto foi encaminhado para a CETESB com o objetivo de obtenção de licença prévia e operação. Porém, não foi possível dar sequência no processo, pois a área onde se pretendia implantar o pátio de compostagem foi indicada como área de ampliação do Sistema de Tratamento de Esgotos (ETE Araraquara).

Por fim decidiu-se pela construção do pátio, na ETRCC área sob responsabilidade do DAAE, portanto, fez-se readequação do projeto e novamente protocolou-se na CETESB com

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

as alterações referentes à localidade, readequação de estrutura e também novo estudo ambiental sobre o local de implantação.

Esta nova alternativa que está sendo analisada e foi apresentada ao órgão ambiental licenciador apresenta algumas vantagens em relação ao projeto inicial sobretudo no que se refere ao atual local de instalação. A escolha de implantação deste Pátio de Compostagem na ETRCC melhora a logística de aproveitamento dos resíduos, em relação ao projeto inicial, visto que os resíduos orgânicos, já são descartados no local citado diminuindo as distâncias para o transporte destes insumos (resíduos vegetais de podas e capina) e resíduos orgânicos provenientes de feiras livres, bares e restaurantes que estão incluídos no projeto.

O Projeto Piloto atualmente em desenvolvimento, em nível de teste, utiliza a metodologia de leiras de compostagem, que constitui a versão modificada e aperfeiçoada do método de Leiras Estáticas Estruturadas para Aeração Passiva - LAPA (Método UFSC) visando atender os elevados requisitos de segurança e risco ambiental que permitem sua operação em áreas intra-urbanas em escalas operacionais de porte médio.

Esse piloto tem a finalidade de testar o modelo a ser aplicado em maior escala no pátio de compostagem, sendo observado os parâmetros como temperatura, umidade, pH e relação C/N, essenciais para o melhor controle e qualidade do processo. Neste piloto está sendo analisado o desempenho da atividade microbiológica (tempo de decomposição) e consequentemente sua eficiência.

Semanalmente esses parâmetros são aferidos para manter os índices dentro dos valores ideais, entre 45 ºC e 65 ºC de temperatura, uma porcentagem entre 40 a 60% de umidade e pH, que deve estar em uma faixa de 6,0 a 7,5. Este último no início da decomposição pode se apresentar mais ácido (entre 4,5 e 5,5) e vai se neutralizando conforme o tempo de compostagem.

Nesse método, simplesmente não há odores perceptíveis e não há lançamento de efluentes no ambiente. Além disso, os líquidos gerados pela Leira de Compostagem são integralmente recolhidos por um sistema de drenagem impermeável ao solo que permite sua acumulação em reservatório fechado e seguro e sua recirculação em regas para a evaporação na Leira de Compostagem que funciona em temperaturas termofílicas (variação entre 50 e 70 ºC) garantindo no próprio processo o tratamento e sanitização com a eliminação de patógenos, a degradação de substâncias tóxicas, a eliminação de vetores pela evaporação e a preservação do seu conteúdo em nutrientes e microorganismos benéficos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O composto e o biofertilizante (Chorume) gerados nesse processo estão sendo utilizados para a adubação orgânica em uma horta experimental de porte pequeno, montada na própria área da ETRS com o objetivo de observar a qualidade nutricional desses materiais.

Os resíduos utilizados para este piloto são a poda triturada, provenientes da arborização urbana, folhas secas, palha e restos de roçada (capim), provenientes da manutenção de praças e jardins municipais e sobras de hortifruti, fornecidos pela Central de Abastecimento Municipal.

As figuras abaixo mostram algumas etapas deste Projeto Piloto, como a montagem das leiras, leira com composto pronto e a Horta Experimental.

Figura 19 – Leiras de compostagem do projeto Piloto

Fonte: Os Autores, 2021

Figura 20 – Remoção de composto finalizado da primeira leira, montada para a avaliação do sistema de drenagem.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Fonte: Os Autores, 2021

Figura 21 – Leira de compostagem com identificação

Fonte: Os Autores, 2021

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 22 – Horta Experimental

Fonte: Os Autores, 2021

O objetivo deste Projeto Piloto é, portanto, verificar a possibilidade de equacionar alguns aspectos do manejo dos resíduos orgânicos numa escala maior permitindo o reaproveitamento do material, a diminuição de custos com descarte e a produção de composto com características interessantes para disponibilização em solos agrícolas, sobretudo nos projetos de governo como as Hortas Urbanas e os Assentamentos Rurais do município. Desta forma, pode-se ter um melhor reaproveitamento desse material, diminuindo os impactos ambientais que podem ser causados pelos mesmos.

No âmbito privado, o aproveitamento dos resíduos orgânicos do município também ocorre através das ações desenvolvidas pela microempresa (ME) Minhocaria, que trabalha com a compostagem de RSU oferecendo serviços como: composteiras domésticas; biofertilizante; húmus; minhocas californianas; coleta de lixo orgânico; cursos, oficinas e workshops sobre compostagem e pequenos plantios; coleta de lixo orgânico em eventos; montagem e instalação de sistemas de compostagem em escolas, empresas, restaurantes e outros (MINHOCARIA, 2021).

O pátio de compostagem fica localizado na Rua Salvador Martins Perches, 748 - Chácara Flora. A ME presta serviço de coleta e compostagem a 19 pequenos geradores e 3 grandes geradores, a citar: Shopping Jaraguá, Cutrale e Solenis. No período pré-pandemia

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

eram coletados em média 25 ton/mês, no entanto, no primeiro semestre de 2021 foram coletados em média 8 ton/mês.

Coleta

Aos pequenos geradores são fornecidos baldes e sacos para que os resíduos sejam armazenados e então coletados. Já os resíduos gerados pelos grandes geradores são coletados por meio de caminhões e bombonas, conforme a Figura 19.

Figura 23 - Baldes e bombonas fornecidos e coletados.

Fonte: Minhocaria, 2022.

Destinação e disposição final

Após serem recolhidos, os resíduos são compostados em leiras estáticas termofílicas por meio do método UFSC melhorado para o método LAPA (Figura 20).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 24 - Leiras de compostagem utilizadas.

Fonte: Minhocaria, 2022.

Conforme relatado pela representante da empresa, os restaurantes do shopping têm dificuldade de separar os resíduos sólidos orgânicos corretamente, comprometendo o trabalho de coleta e tratamento posteriormente.

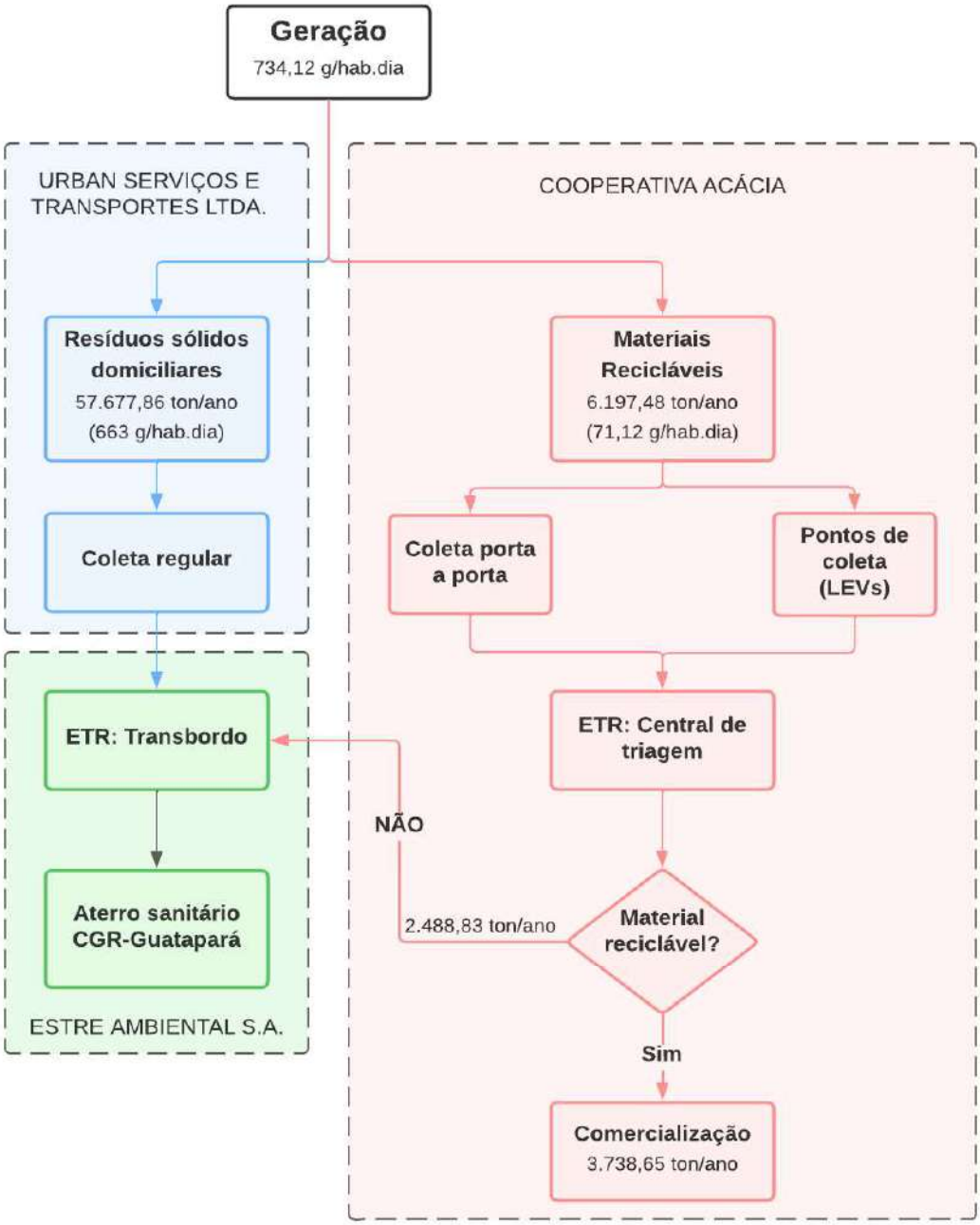
A matéria seca utilizada para recobrir os resíduos é adquirida quando a CPFL realiza podas, todavia esse recolhimento não é feito com frequência. O percolado gerado é canalizado e tratado de acordo com o sistema BET (Bacia de Evapotranspiração). A BET, segundo Vieira (2010), é uma tecnologia originalmente proposta por Tom Watson, permacultor americano, para tratamento de águas negras e consiste num sistema plantado, onde ocorre a decomposição anaeróbica da matéria orgânica e absorção dos nutrientes e da água pelas raízes. A BET também é conhecida como Eco Fossa, Fossa Verde, Fossa Biosséptica, Fossa Evapotranspiradora, Fossa de Bananeira e Tanque de Evapotranspiração (FIGUEIREDO, SANTOS e TONETTI, 2018).

Já o composto gerado é comercializado a granel para produtores rurais, para reflorestamento e vendido no varejo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8.4. FLUXOGRAMAS DO MANEJO DE RDO E OPERAÇÃO DA ESTAÇAO DE TRANSBORDO

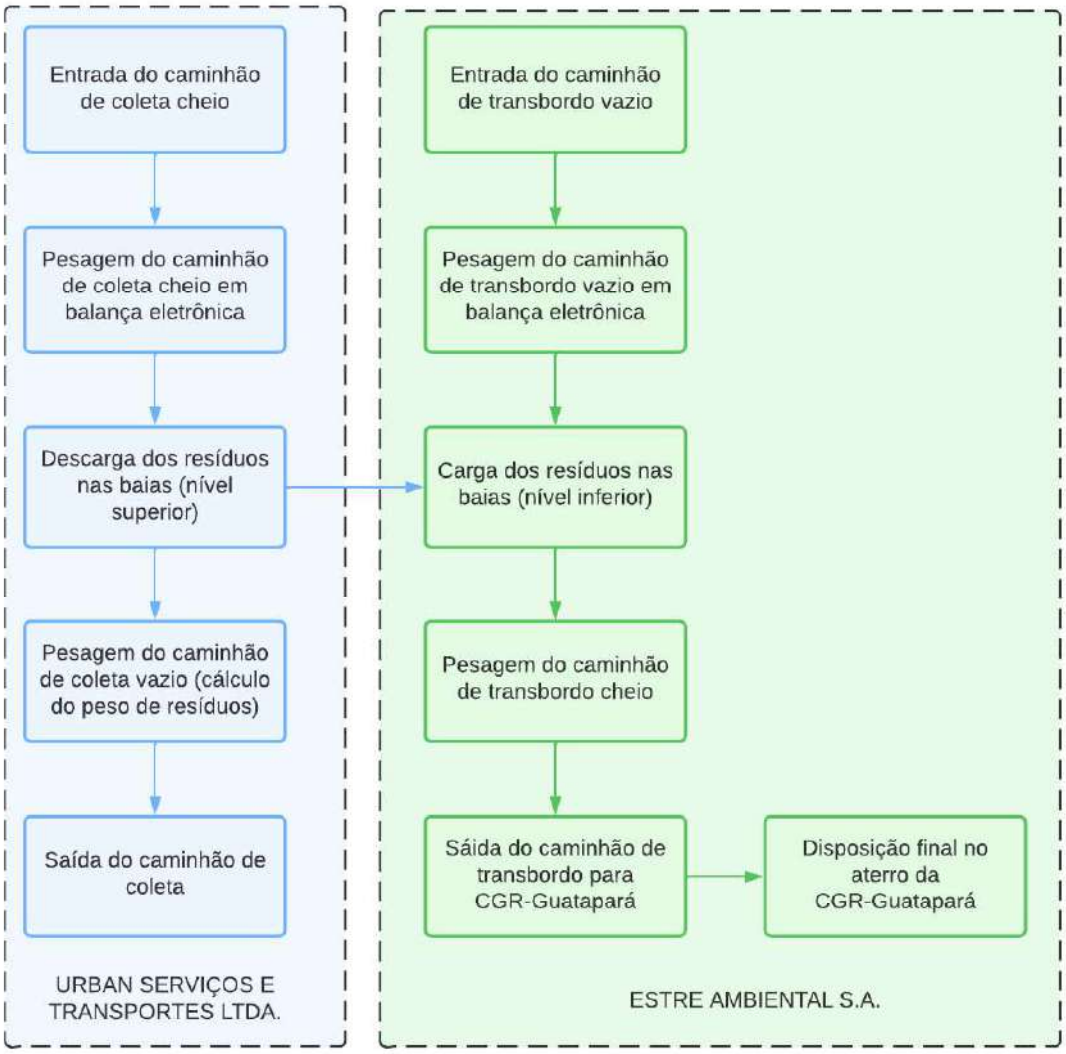
Figura 25 - Fluxograma do manejo de resíduos domiciliares do município.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 26 - Fluxograma de operação da estação de transbordo do município.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

8.5. QUADRO RESUMO RDO

O Quadro 3 apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos domiciliares gerados no município de Araraquara-SP.

Quadro 3 - Resumo da gestão dos resíduos domiciliares de Araraquara-SP.

ELEMENTO	INFORMAÇÕES
Responsável pela gestão e gerenciamento	Autarquia Pública (DAAE)
Origem	Originários de atividades domésticas em residências urbanas e rurais, e estabelecimentos comerciais pequenos e médios (lanchonetes, bares)
Quantidade coletada	4.806,49 toneladas/mês (2020)
Índice de geração	663 g/hab.dia (2020)
Taxas, tarifas e formas de cobrança	Taxa de Resíduos Sólidos (TRS) cobrada junto com a conta de água
Tipo e abrangência da coleta	TIPO: coleta porta a porta
	ABRANGÊNCIA: 100% área urbana | Indefinido: zona rural
Setores de coleta e frequência	Nº DE SETORES: 28
	FREQUÊNCIA: Setores 1 e 2 diárias | demais setores alternados
Caracterização física	Ver item "11.3.1" do diagnóstico
Formas de destinação ambientalmente adequada	Estação de transbordo e disposição final em aterro sanitário licenciado
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	Aterro sanitário (CGR) no município de Guatapará (SP)
Estimativa de custos envolvidos com coleta, transbordo, transporte e disposição final	397,35 R$/t (2020)
Impactos ambientais relacionados	Materiais com potencial para compostagem e reciclagem destinados a coleta regular e dispostos em aterro sanitário.
Observações	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

9. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

9.1. CONCEITO

Segundo a PNRS, em seu artigo 3º, reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa. Já a reutilização é o processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química.

9.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

As principais legislações relacionadas aos resíduos sólidos podem ser observadas no Quadro 4 a seguir.

Quadro 4 - Principais legislações para os resíduos passíveis de reutilização e reciclagem.

LEIS E DECRETOS FEDERAIS	
Decreto Federal nº 11.414/2023	Institui o Programa Diogo De Sant'ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores Para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial Para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.
Decreto Federal nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei Nacional nº 12.305/2010	Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei Estadual nº 12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, no estado de São Paulo.
Lei Municipal nº 8.313/2014	Institui a taxa de resíduos sólidos no município de Araraquara e dá outras providências.
Lei Municipal 6.825/2008	Dá nova redação ao artigo 1º, da Lei Municipal nº 5.634, de 28 de junho de 2.001, que criou o Fundo Municipal de Meio Ambiente, de modo a ampliar seu objetivo, acrescentando o processamento e beneficiamento dos resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva e dá outras providências.
Lei Municipal 5.727/2001	Cria o Programa de Coleta Seletiva de Lixo nas escolas públicas municipais, nos Centros de Educação e Recreação e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

9.3. DIAGNÓSTICO

9.3.1. Recicláveis secos

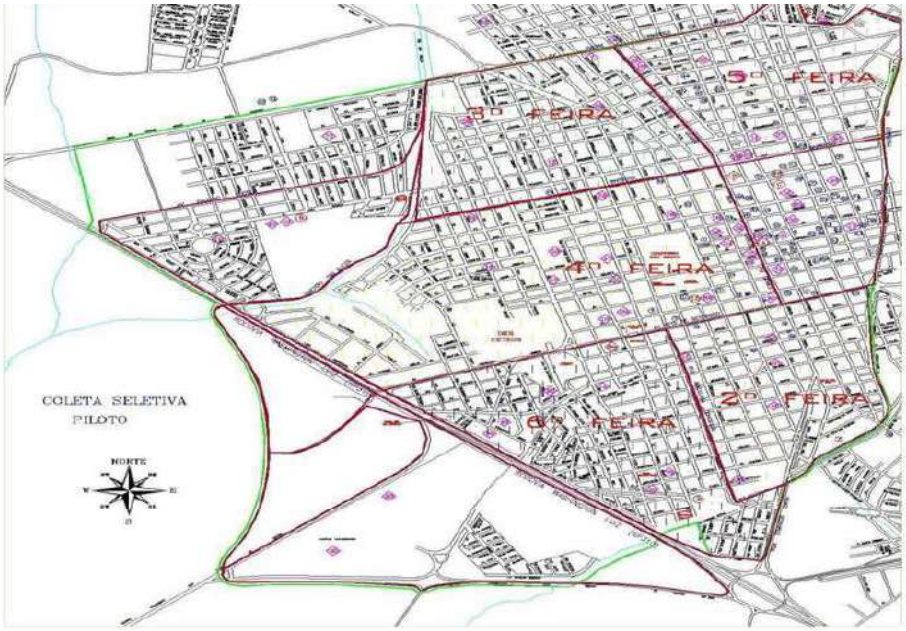
No Brasil, a coleta seletiva é definida pelo inciso V do art. 3º da PNRS (BRASIL, 2010) como "coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição".

Os resíduos pertencentes à coleta seletiva são considerados pela Política Nacional como resíduos domiciliares, entretanto os mesmos podem ter origem em estabelecimentos comerciais, indústrias, unidades prestadoras de serviços de saúde (hospitais, clínicas médicas e odontológicas), ou ainda locais que envolvam serviços de transporte (rodoviárias, portos e aeroportos).

Coleta seletiva de recicláveis secos

A coleta seletiva começou a ser organizada, com auxílio da Prefeitura no ano de 2002, por meio de um pequeno grupo de catadores no bairro do Carmo e, a partir daí, experimentou importantes avanços. Em 2005, a coleta seletiva foi oficialmente implantada no município, operando um projeto piloto, no sistema porta a porta, que cobria 20% do território (Figura 23). Esse modelo inicial contava com a estrutura de um caminhão, um motorista e 12 catadores. A divulgação do projeto piloto foi realizada pelos próprios catadores, por meio da distribuição de panfletos com orientações para a coleta aos moradores de seis bairros selecionados.

Figura 27 - Cobertura inicial do plano de coleta seletiva em 2005.



Fonte: DAAE, 2021.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

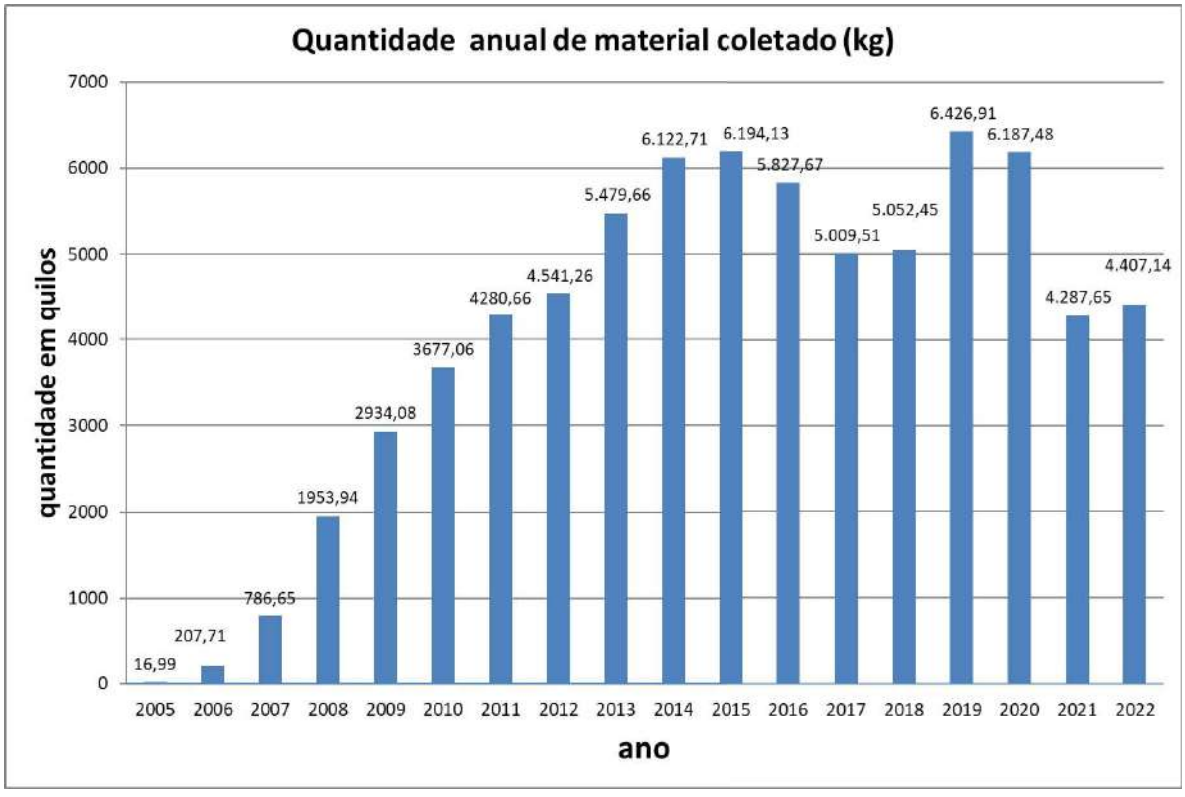
O projeto piloto foi aperfeiçoado pelo Comitê Gestor e, em 2008, o programa atingiu a cobertura de 100% da área urbana. Em 2008, a cooperativa contava com 96 cooperados, sendo que 52 deles se encarregaram da coleta de materiais recicláveis, porta a porta, em todo o município de Araraquara e os outros 44 catadores realizavam a triagem, e preparavam o material para a comercialização.

Ainda em 2008, o DAAE, atendendo à demanda do Ministério Público, viabilizou a inserção de catadores do antigo Aterro Controlado, por meio de um aditivo ao contrato da Cooperativa Acácia, que absorveu 46 novos catadores, passando a contar com 144 pessoas com acesso a emprego e renda, gerados pelo modelo de gestão e de gerenciamento dos resíduos sólidos implantados no município.

Em 2010, a coleta seletiva recolheu 3677 toneladas de materiais reutilizáveis e recicláveis, o que representa 306,42 toneladas/mês, ou seja, 50 g/hab.dia (População de 202.730 habitantes de acordo com o Censo do IBGE, 2010)

A Figura 24 apresenta a evolução das quantidades de materiais reciclados coletada, na qual é possível observar o aumento da quantidade de resíduos coletados após 2005, devido à implantação da coleta em 100% da área urbana.

Figura 28 - Evolução das quantidades coletadas de recicláveis.



Fonte: DAAE, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Em 2024, a coleta seletiva de recicláveis secos continua sendo operacionalizada pelo DAAE em parceria com a Prefeitura Municipal e a Cooperativa de Catadores Acácia. O DAAE gerencia a coleta seletiva por meio de um contrato remunerado de prestação de serviços com a Cooperativa Acácia que contempla a coleta, a triagem e a destinação dos materiais coletados. Há um caminhão equipado com coletor e compactador regulável, adquirido por meio de um convênio entre a Prefeitura Municipal e o Fundo Estadual de Combate à Poluição (FECOP) da Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

A Prefeitura Municipal participa do programa de coleta seletiva, fornecendo apoio à organização da cooperativa de catadores, por meio de uma Coordenadoria Executiva de Economia Criativa e Solidária, vinculada à Secretaria Municipal de Trabalho, Desenvolvimento Econômico e Turismo, promovendo sua divulgação, cursos de formação e auxílio na gestão de negócios do sistema Coleta-Triagem.

Cabe à Cooperativa de Catadores Acácia a realização da coleta seletiva de resíduos recicláveis porta-a-porta, a coordenação da equipe, a manutenção de seu escritório e dos equipamentos da usina de triagem e a disponibilização de uniformes e equipamentos de proteção individual a seus cooperados.

A coleta seletiva cobre quase 100% da sede municipal, com exceção do Bairro Jardim das Hortências, que representa cerca de 4% do município, de acordo com estimativa do gestor municipal. A coleta não ocorre neste bairro porque existem muitos catadores autônomos que não permitem a entrada do caminhão da cooperativa. O DAEE instalou um Ponto de Entrega Comunitária - PEC no bairro, mas os materiais entregues nesse PEC são coletados pelos catadores autônomos residentes no próprio bairro.

A coleta seletiva também é realizada na área rural, mas a porcentagem exata atendida ainda não foi calculada. Semanalmente ocorre coleta seletiva no Assentamento Bela Vista, e nos demais assentamentos a coleta é feita mediante demanda dos moradores. Os resíduos coletados são encaminhados para a Central de Tratamento de Resíduos do município, onde são triados, classificados, prensados e armazenados para comercialização.

O produto financeiro da comercialização desses materiais é rateado entre os cooperados que se incumbem também do recolhimento dos encargos sociais e pequenas manutenções na usina de triagem, prensas, aquisição de EPIs etc.

O primeiro contrato de trabalho para prestação de serviços realizado entre a Cooperativa Acácia e o município, foi assinado em 2008 (Contrato nº 1643/2008) e desde o

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

início desta contratação o DAAE sempre foi o gestor do contrato. O quadro abaixo demonstra a evolução destes contratos com seus respectivos valores.

Quadro 5 – Evolução dos Contatos da Cooperativa Acácia com o DAAE.

Ano	Contrato	Data		Valor		Número de Cooperados	Renda Média sem a venda de materiais e sem descontos das despesas
		Inicial	Final	Inicial	Final		
2008	1643/2008	21/08/2008	31/12/2011	R$ 63.000,00	R$ 91.992,90	144	R$ 538,17
2012	2015/2012	02/01/2012	31/12/2016	R$ 120.000,00	R$ 157.687,61	165	R$ 841,48
2017	2549/2017	11/01/2017	31/12/2017	R$ 189.382,88	R$ 189.382,88	190	R$ 996,75
2018	019/2018	01/03/2018	12/11/2021	R$ 223.062,99	R$ 252.192,82	200	R$ 1.188,14
2021	064/2021	12/11/2021	12/11/2023	R$ 339.802,50	R$ 364.166,34	205	R$ 1.302,36
2023	064/2021	12/11/2023	12/11/2024	R$ 383.066,58		205	R$ 1.302,36

Fonte: Os Autores, 2024

Modalidades de coleta para recicláveis secos adotadas no município

No município estão implantadas duas modalidades de coleta seletiva. A primeira é denominada coleta porta a porta, na qual o munícipe entrega seu material para o cooperado que passa em sua residência, comércio, etc. Para essa modalidade o município foi dividido em seis setores (A, B, C, D, E, F, G), nos quais se realiza a coleta semanal, exceto o grupo F (região central), onde a coleta é diária, e nos bairros Carmo e Santa Angelina, em que a coleta é realizada duas vezes por semana.

O mapa da coleta de recicláveis secos está disponível em: https://goo.gl/maps/DEr7jPcniwV68aXK9, onde é possível consultar a divisão dos setores da coleta por dia da semana.

A segunda modalidade existente é aquela realizada nos Pontos Fixos. Estes pontos são os PEVs – Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis e os LEVs - Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis. Esse tipo de modalidade denominada Ponto fixo, também foi adotada em áreas de recreio, distritos industriais, áreas de baixa densidade populacional e locais de difícil acesso. Os LEVs recebem apenas recicláveis secos e os PEVs tem como finalidade principal receber RCC e resíduos de poda e capina, mas também recebem recicláveis secos.

Os LEVs do município contêm grandes sacolas (*bags*), penduradas em uma armação de ferro, as quais são recolhidas ao menos uma vez por semana. Ao todo o município conta com 37 LEVs de armação de ferro distribuídos em escolas, comércios, edifícios públicos, bolsões de RCC, e postos de saúde. Com relação aos PEVs, existem 11 no município.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A tabela 14 mostra a localização dos PEVs, enquanto que a tabela 15 mostra a localização dos LEVs.

Tabela 14 - Localização dos Pontos de Entrega de Entulhos e Volumosos (PEVs).

PEV	Localização	Área ocupada (m²)	Ano de construção	Capacidade útil (m³)
PEV Jardim Capri	Av. Tocantins, 273	2.283,42	2008	170
PEV Parque São Paulo	Av. Maria Brambilla Passos, 384	2.960,19	2008	170
PEV Santa Lúcia	Rua Castro Alves, 80	2.870,85	2008	170
PEV São Gabriel	Av. Fortunato Micelli, 83	4.073,51	2008	170
PEV Jardim Igaçaba	Rua Antonio Rodrigues Leal, 31	4.286,39	2009	170
PEV Santa Angelina	Av. Herminio Tozetti, 319	4.148,47	2009	170
PEV Selmi Dei	Av. Alziro Zarur, 11	3.153,37	2011	170
PEV Maria Luiza	Avenida Orlando Schitini, 1376	2.750,00	2020	170
PEV Valle Verde	Avenida Santiago Maia, 1175	4.490,00	2020	170
PEV Victório de Santi	Rua Henrique Cincerre, 100	5.898,17	2013	170
PEC Hortências	Avenida Jurandir Rios Garconi, 851	1.063,26	2020	70

Fonte: DAAE, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 15 - Localização dos Locais de Entrega Voluntária de Materiais Recicláveis (LEVs).

Dia da Semana	Bairro	Local	Situação	Grupo
Quarta	Centro	Morar Posto rua 7	Ativo	A
Segunda	São José	Escritório São Lucas	Ativo	A
Sexta	Igaçaba	Fundação Toque	Ativo	B
Quinta	Centro	Diretoria de Ensino	Ativo	B
Quinta	Centro	Sesmt - Prefeitura	Ativo	F
Segunda	Jd. Santa	Bolsão do Jd. Santa Lúcia	Ativo	G
Segunda	Vila Xavier	Centro de Abastecimento	Ativo	D
Sexta	Campus Ville	Igreja de São Miguel Arcanjo	Ativo	E
Quinta	Vila Melhado	Escola João Pires de Camargo	Ativo	D
Sexta	Parque Planalto	Dolo Futebol Society	Ativo	E
Terça	Fonte	DAAE (Fonte)	Ativo	C
Segunda/Quinta	Centro	Edifício Flamboyant	Ativo	E
Terça	Vila Ferroviária	Edifício Fonte Premium	Ativo	B
Segunda/Quinta	Carmo	Piazza Del Carmo	Ativo	A
Sexta	Biagioni	Condomínio Manoel Rodrigues	Ativo	C
Segunda	Vila Xavier	Posto da Vila Xavier	Ativo	D
Quinta	Centro	Edifício Samambaia	Ativo	F
Quarta	Centro	Secretaria da Fazenda	Ativo	F
Segunda/Quarta/Sexta	Centro	Fórum Trabalhista	Ativo	F
Terça	Jd Floridiana	SESI	Ativo	D
Quarta/Sexta	Carmo	Piazza Del Carmo	Ativo	A/E
Sexta	Martinez	Condomínio Higienópolis	Ativo	D

Fonte: DAAE, 2024.

Destinação final ambientalmente adequada

Os resíduos da coleta seletiva têm como destinação final ambientalmente adequada a ETR do município de Araraquara-SP. Na ETR-Araraquara funciona uma Central de Triagem da Coleta Seletiva, onde os materiais são separados e prensados. Os materiais recicláveis são pesados e comercializados e o rejeito do processo de triagem é encaminhado para o Aterro Sanitário da empresa CGR-Guatapará, no município de Guatapará-SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O local onde está implantada a Central de Triagem é uma área pertencente à autarquia pública DAAE, localizada à Avenida Gervásio Brito Francisco, nº 750, fora do perímetro urbano na porção nordeste do município, atrás do Parque Pinheirinho.

A Figura 29 apresenta uma imagem aérea da área ocupada pela Central de Triagem dentro da ETR-Araraquara.

Figura 29 - Central de triagem dos resíduos recicláveis.

Fonte: Adaptada de GOOGLE EARTH, 2013.

A cooperativa Acácia possui 219 catadores, sendo 85% mulheres. Em relação às funções, 86 cooperados estão encarregadas da coleta porta a porta e 133 estão encarregadas de realizar o processo de triagem (divididos entre esteira e prensagem). Cada cooperado já está adaptado a sua função, por isso geralmente permanece exercendo a mesma atividade. Porém, o cooperado pode ser realocado de acordo com a demanda, por exemplo, no caso do acúmulo de material coletado, necessita-se de maior mão-de-obra para realizar a triagem.

Descrição do processo de coleta realizado pela Cooperativa Acácia

Cada caminhão sai para a coleta com um motorista, dois cargueiros e uma equipe de 14 cooperados que fica responsável por recolher os resíduos nas casas e acumular nas “bags”.

A coleta de recicláveis secos é feita uma vez por semana por sete grupos diferentes de cooperados para cada setor do município. Os cooperados recolhem os resíduos nas casas e armazenam nas “bags”. Vale ressaltar que não são usados carrinhos de mão, embora a

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

cooperativa tenha recebido uma doação de carrinhos, eles não se encaixaram na dinâmica da coleta. Os carrinhos recebidos são usados apenas internamente no transporte do material dentro da cooperativa.

As “bags” cheias são deixadas em um determinado ponto, onde o caminhão da coleta passa e recolhe. O caminhão retorna à cooperativa após obter sua capacidade máxima e é pesado por uma balança rodoviária ao adentrar na central.

Descrição do processo de triagem realizado pela cooperativa Acácia

Os resíduos coletados passam pelo processo de triagem, que consiste na separação dos materiais por categorias para posterior comercialização. As principais categorias são papel, papelão, plásticos, vidro e metais, mas essas categorias são subdivididas em diversas outras.

A triagem é realizada em uma esteira mecanizada, onde cada cooperado atuante fica responsável pela separação de algumas categorias, em seguida os materiais são prensados e permanecem armazenados até o momento da comercialização.

A Central de Triagem possui três galpões os quais abrigam duas esteiras de triagem, uma esteira de retriagem e quatro prensas, conforme registrado nas Figuras 30 e 31.

Figura 30 - Vista da central de triagem.

Fonte: DAAE, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 31 - Prensa utilizada na central de triagem.

Fonte: Os autores, 2022.

A Cooperativa Acácia coleta, segrega e destina para a reciclagem embalagens de Poliestireno Expandido (EPS), material complexo para a reciclagem e com baixos índices de reciclagem no país, por meio de uma parceria com a empresa MEIWA Embalagens, que é produtora de diversos tipos de embalagens, incluindo embalagens de Poliestireno Expandido (EPS) – Isopor®. A MEIWA Embalagens, por meio do programa ViraSer, cede um equipamento para que a Cooperativa Acácia possa fazer o processamento termomecânico, reduzindo o volume do resíduo e viabilizando seu transporte e comercialização. O EPS é comercializado para a empresa Santa Luzia, que produz molduras e rodapés utilizando como insumo o resíduo reciclado.

Essa parceria é formalizada por meio de um contrato de comodato, o empréstimo é gratuito, mas a cooperativa se compromete em devolver o equipamento nas mesmas condições que recebeu caso o contrato seja encerrado. Todo tipo de EPS pode ser processado por esse equipamento, tanto embalagens de alimento, quanto de eletrodomésticos e eletroeletrônicos. As embalagens que apresentarem alguma sujidade podem ser processadas após limpeza a seco, com exceção da contaminação por carne de origem animal, que inviabiliza o processamento.

A Tabela 16 apresenta as quantidades dos principais materiais triados e comercializados pela Cooperativa Acácia entre 2015 e 2023.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 16 - Quantidade de material triado e comercializado.

MATERIAL	2015 (kg)	2016 (kg)	2017 (kg)	2018 (kg)	2019 (kg)	2020 (kg)	2021 (kg)	2022 (kg)	2023 (kg)
Plásticos	645.590	590.120	504.360	507.630	532.560	610.850	614.670	522.460	503.880
Papel/Papelão	1.384.990	1.354.970	1.155.440	1.324.690	1.430.990	1.784.280	1.611.170	1.564.020	1.527.760
Tetra Pak	107.090	136.660	117.280	68.940	66.500	78.740	81.900	63.780	70.780
Vidro	503.430	544.740	606.290	670.270	787.530	847.570	707.320	584.960	480.695
Sucata	214.520	224.840	195.340	225.130	294.890	366.230	233.330	149.320	198.644
Alumínio	14.310	13.730	8.520	9.380	10.480	17.190	12.770	5.680	5.180
Óleo de cozinha	10.150	9.880	6.670	5.760	7.840	5.470	1.680	535	1.330
Inox + antimônio	5.430	6.170	11.710	9.310	5.700	10.950	1.470	1.590	1.043
Isopor	14.460	8.720	8.810	11.840	13.180	16.130	15.250	10.510	6.800
Bolsões	410.260	391.120	158.460	8.840	0	0	0	0	0
Eletrônicos Placa	2.010	0	0	950	130	1.230	670	590	765
Madeira	21.300	20.230	0	0	0	0	0	140	0
TOTAL	3.312.240	3.280.950	2.772.880	2.842.740	3.149.800	3.738.640	3.280.230	2.903.585	2.796.877
MÉDIA MENSAL	275.852,50	273.412,50	231.073,33	236.815,83	262.483,33	311.553,33	273.352,46	241.965,42	233.073,08

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

.

A Figura 32 apresenta os resíduos enfardados e armazenados para posterior comercialização.

Figura 32 - Pátio de armazenamento temporário de recicláveis.

Fonte: DAAE, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A Figura 33 mostra a quantidade de materiais denominados de rejeitos após triagem nas esteiras. Conforme observado *in loco* grande parte desses materiais continham resíduos que poderiam ser novamente triados e encaminhados pela reciclagem.

Figura 33 - Materiais considerados rejeitos pela triagem.

Fonte: DAAE, 2024.

A Tabela 17 apresenta os custos dos serviços de coleta de recicláveis secos referente ao período de 2015 a 2023, a quantidade coletada nesses anos e o custo unitário de cada ano.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 17 - Custo dos serviços de coleta de recicláveis secos.

Ano	Custo total (R$)	Quantidade (t)	Custo Unitário (R$/t)
2015	3.578.898,50	6.236,57	573,86
2016	3.188.389,10	5.889,26	541,39
2017	3.321.827,52	5.149,46	645,08
2018	4.656.440,80	5.119,30	909,58
2019	4.956.073,48	6.434,90	770,19
2020	2.869.575,18	6.187,48	463,77
2021	3.119.089,66	4.287,65	727,46
2022	4.087.041,79	4.407,14	927,37
2023	4.370.083,13	4.655,93	938,61

Fonte: DAEE, 2024.

Entenda-se custo unitário da coleta seletiva como resultado da razão entre o custo total (todas as despesas com a coleta seletiva e triagem) e a quantidade total de recicláveis coletados no período de um ano, expresso na unidade reais por tonelada, que traduz o valor dispendido em reais para a realização da coleta, triagem e destinação final de uma tonelada de materiais recicláveis coletada.

Catadores autônomos de recicláveis secos

Além da coleta de recicláveis secos realizada pela cooperativa, sabe-se que existem catadores autônomos que também atuam na coleta desses materiais. Em 2007, a UNESP, por meio da Empresa Paulista Júnior Projetos & Consultoria, realizou levantamento por amostragem em parceria com a Cooperativa Acácia e a Prefeitura Municipal, e traçou o Perfil Sócio-Métrico dos Catadores Autônomos de Araraquara. Estimava-se que existiam, na época da pesquisa, mais de 500 catadores autônomos no município.

Não foi realizado nenhum estudo para atualizar esse número, porém acredita-se que a quantidade de catadores autônomos vem aumentando ao longo dos anos, devido à competição pelos materiais recicláveis nas ruas, sentida pelos catadores da Cooperativa Acácia. Na época do estudo houve tentativas de trazer esses catadores para a cooperativa, mas eles não estavam interessados. Depois disso não houve iniciativas e não existem estratégias por parte do município para trazer os catadores autônomos para a cooperativa.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Outro fato relevante é que após a Pandemia da COVID-19 o número de catadores autônomos aumentou, dada a disputa pelo material reciclável percebida nas ruas.

Principais problemas e desafios da coleta seletiva de recicláveis secos

a. Furto de bags da cooperativa: A Coleta Seletiva institucionalizada, representada pelo programa desenvolvido pelo DAAE, Prefeitura Municipal e Acácia, depara-se com o problema do furto de materiais coletados e já acondicionados em bags. De acordo com o relatado por uma das cooperadas integrantes do conselho administrativo da cooperativa, devido a pandemia houve o aumento do furto de bags, principalmente de materiais mais valiosos. A cooperativa recorreu à polícia, e em alguns casos foram encontrados bags da cooperativa em "sucateiros";

b. Dificuldade da realização da coleta em períodos chuvosos;

c. Segregação na fonte e desafios de comercialização:

Outro problema que a cooperativa enfrenta é a presença de materiais não recicláveis ou com baixo potencial de reciclagem, destinados pela população junto com os recicláveis, aumentando o trabalho de triagem, os custos de transporte e a disposição final desses materiais, que são considerados rejeitos. De acordo com uma das cooperadas integrantes do conselho administrativo, os principais rejeitos são embalagens plásticas flexíveis (maioria "BOPP", sigla em inglês para polipropileno biorientado), embalagens plásticas de iogurte coloridas e fluorescentes, pneu de carro, espuma, tecidos e calçados. Além desses, a cooperada também citou a presença de Resíduos de Serviço de Saúde, como seringas, que já causaram cortes e acidentes em cooperados.

Esse resultado indica que existem dois principais tipos de rejeitos, o primeiro tipo é gerado por falhas na segregação na fonte por parte da população, que destina materiais como pneu e RSS que estão incluídos em programas de logística reversa e deveriam ser enviados para pontos de coleta específicos. Somado a isso, existe baixa frequência de ações educativas e orientativas para a população sobre quais resíduos devem ser separados para a reciclagem.

O segundo grupo é composto por materiais complexos para a reciclagem e com baixo potencial de reciclagem, como as embalagens citadas de "BOPP", de iogurte, e espumas, tecidos e calçados. Esses materiais são descartados como rejeito, principalmente, pela falta de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

comprometimento do fabricante, que não estrutura e implementa a logística reversa desses materiais.

d. Instabilidade do número de cooperados: Existe alta evasão de cooperados que não se adaptam ao trabalho na cooperativa ou são desvinculados da cooperativa por apresentarem problemas devido a transtornos por uso de substâncias psicoativas ou ainda pela falta de comprometimento.

e. Desafios organizacionais da cooperativa: Observa-se que o grupo de cooperados associados é bastante razoável, com o número atual, próximo a 200 cooperados. Os processos poderiam ser mais eficientes já que existe mão de obra disponível para tal, entretanto a produtividade é baixa. Acredita-se que alterações na jornada de trabalho, como a extensão do período trabalhado e a divisão em turnos tornaria o desempenho produtivo melhor, por exemplo, o período de trabalho poderia ser estendido das 7 às 18h, o que permitiria a divisão em dois turnos de trabalho. Outro aspecto desafiador também se refere à jornada de trabalho e produtividade. Constata-se que como grande parte dos cooperados são mulheres e mães, elas precisam encerrar o horário de trabalho na cooperativa às 16h para buscarem seus filhos em creches ou escolas. Outro fator que implicaria diretamente na produção e consequentemente na extensão da jornada de trabalho, está relacionado à disponibilidade de transporte público até a base da Cooperativa, que está localizada distante da área urbana e não há transporte público para o local. Dessa forma, os cooperados vão e voltam da cooperativa a pé, e por questões de segurança precisam fazer o trajeto de volta no período vespertino.

9.3.2. Caracterização física dos resíduos coletados pela cooperativa Acácia e dos rejeitos gerados após o processo de triagem

Caracterização gravimétrica dos resíduos recicláveis recolhidos pela coleta seletiva

Os resíduos recebidos pela coleta seletiva foram caracterizados quanto aos tipos e quantidades por meio do método de quarteamento, seguindo a mesma metodologia adotada na composição gravimétrica dos resíduos domiciliares. A caracterização gravimétrica ocorreu em 19/07/2019.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Foram selecionados 10 bags de recicláveis secos coletados (antes do processo de triagem realizado pela cooperativa Acácia), esses bags foram pesados e a soma total dos pesos resultou em 200 kg. Os resíduos que estavam dentro dessas bags foram triados, o conteúdo de cada bag foi triado separadamente, sem homogeneização prévia.

Os resíduos foram divididos em 12 categorias: plásticos, embalagem longa vida, vidros, metais ferrosos (ferro) e não ferrosos (alumínio), papelão, borracha, papel, tecidos resíduos eletroeletrônicos (REE), Resíduos de Serviço de Saúde (RSS), rejeito e outros. Na Tabela 18 tem-se os percentuais encontrados em cada categoria.

Tabela 18 - Percentuais obtidos para cada categoria de resíduos.

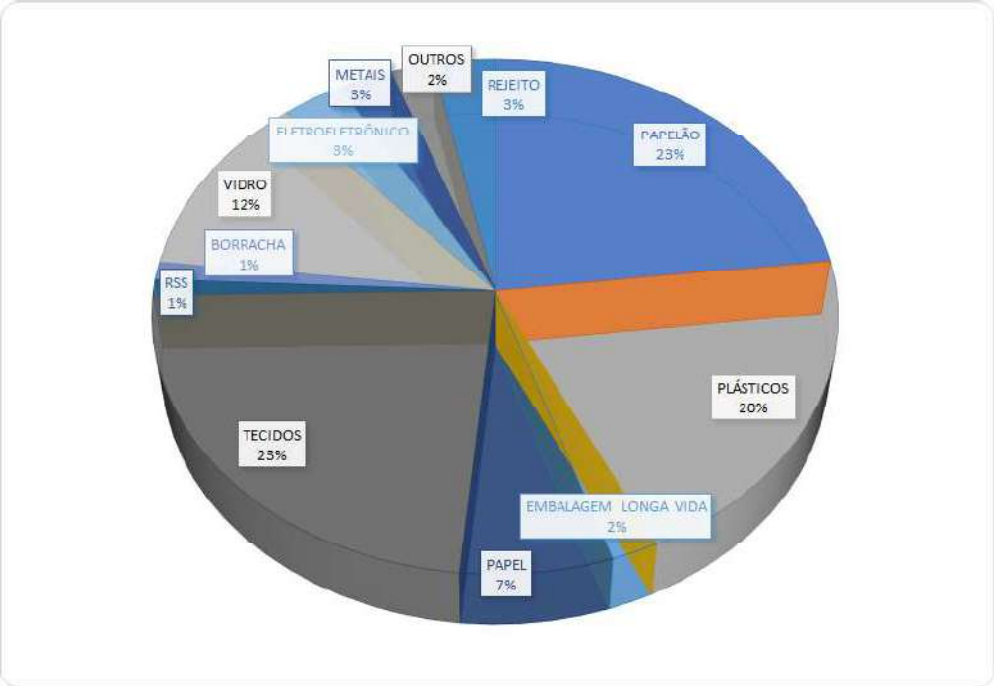
TIPOS DE RESÍDUOS	AMOSTRA (kg)	PERCENTUAIS (%)
Plásticos	37.5	19.83%
Embalagem longa vida	3.84	2.03%
Vidros	22.26	11.77%
Metais	5.36	2.83%
Papelão	43.67	23.10%
Papel	12.38	6.55%
Tecidos	43.91	23.22%
Resíduos Eletroeletrônicos	5.91	3.13%
Resíduos de Serviço de Saúde	1.84	0.97%
Rejeito	6.06	3.20%
Outros	4.19	2.22%
TOTAL	189.08	100%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A Figura 34 ilustra o percentual de cada um dos materiais identificados na composição gravimétrica dos resíduos coletados pela cooperativa.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 34 - Composição gravimétrica dos resíduos da coleta seletiva da Cooperativa Acácia.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

9.3.3. Caracterização gravimétrica dos plásticos recebidos pela coleta seletiva

Após a primeira caracterização física, também foi realizada a composição gravimétrica da fração de plásticos encontrada na amostra de recicláveis coletados por meio da coleta seletiva. A amostra adotada da fração de plásticos para triagem foi de 26,99 kg.

Os plásticos foram separados nos seguintes tipos: polietileno tereftalato (PET), polietileno de alta densidade (PEAD), policloreto de vinila (PVC), polietileno de baixa densidade (PEBD), polipropileno (PP), poliestireno (PS) e outros. Alguns exemplos de materiais constituídos por estes plásticos são:

- PET – garrafas, embalagens de cosméticos e alimentos, fibras têxteis;
- PEAD – frascos para detergente e óleo automotivo, tampas, sacolas de supermercado;
- PVC – tubulações de água e esgoto, brinquedos, perfis de janela, mangueiras;
- PEBD – sacolas de supermercado, sacos de lixo, filmes para embalar alimentos;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- PP – canudos, carpetes, peças automotivas, seringas descartáveis, caixas de bebida;
- PS – potes para iogurtes e sorvetes, bandejas de supermercado, aparelhos de barbear;
- Outros – solados de sapatos, autopeças, CDs, chinelos, eletrodomésticos, pneus.
- Na Tabela 19 tem-se os percentuais encontrados em cada categoria.

Tabela 19 - Percentuais obtidos para cada categoria de resíduos.

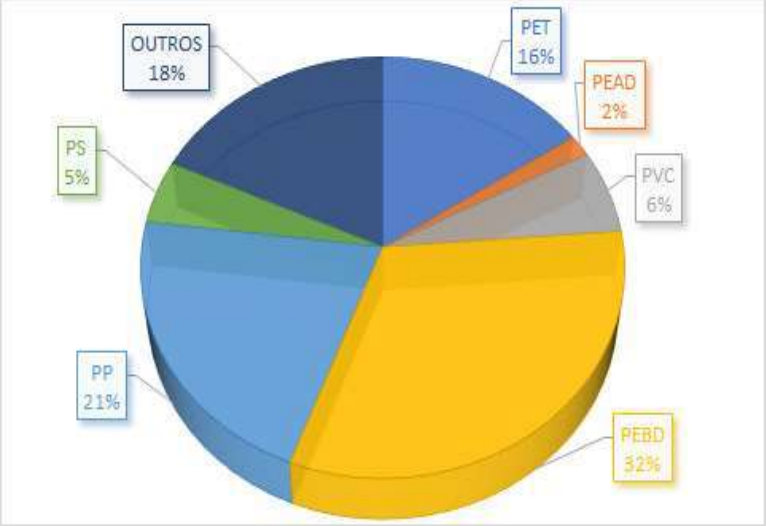
TIPOS DE PLÁSTICOS	AMOSTRA (kg)	PERCENTUAIS (%)
PET	4.23	15.67%
PEAD	0.44	1.63%
PVC	1.75	6.48%
PEBD	8.61	31.90%
PP	5.74	21.27%
PS	1.31	4.85%
OUTROS	4.91	18.19%
TOTAL	26.99	100%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A Figura 35 ilustra o percentual de cada um dos tipos de plásticos identificados na coleta seletiva da cooperativa.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 35 - Composição gravimétrica dos resíduos plásticos da coleta seletiva da Cooperativa Acácia.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

9.3.4. Caracterização gravimétrica dos rejeitos recebidos pela coleta seletiva

Os rejeitos, gerados após triagem dos resíduos recebidos pela coleta seletiva, foram caracterizados quanto ao tipo e quantidades também por meio do método de quarteamento, seguindo a mesma metodologia adotada para composição gravimétrica dos resíduos domiciliares e dos recicláveis secos.

A amostra foi retirada de cinco pontos do montante de rejeitos depositados em uma área localizada dentro da Cooperativa Acácia. A amostra foi homogeneizada e cinco "bags" foram preenchidos com esses resíduos. O peso total dos rejeitos contidos nas "bags" foi de 270 kg. Essa amostra foi quarteada apenas uma vez e a amostra final, após o quarteamento, foi de 180 kg.

A amostra final foi segregada nas seguintes categorias: plásticos; embalagem longa vida; vidros; metais; papelão; borracha e EVA; madeira; trapo, pano, tecidos e roupas; papel; eletroeletrônico; resíduos de serviços de saúde; e rejeito. A Tabela 20 apresenta a quantidade e o percentual de cada um dos materiais identificados nos rejeitos da coleta seletiva.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

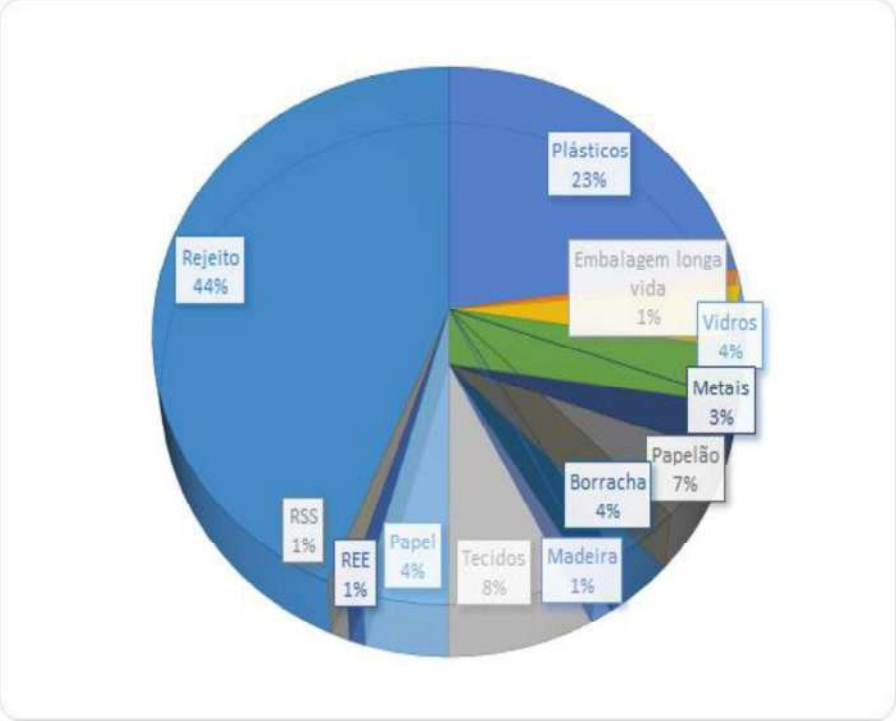
Tabela 20 - Percentuais obtidos para cada categoria de rejeitos pós-triagem da cooperativa.

TIPOS DE RESÍDUOS	AMOSTRA (kg)	PERCENTUAIS (%)
Plásticos	33.91	22.73%
Embalagem longa vida	1.31	0.88%
Vidros	5.81	3.90%
Metais	4.56	3.06%
Papelão	10.98	7.36%
Borracha, EVA	5.41	3.63%
Madeira	1.78	1.19%
Trapo, pano, tecidos, roupas	11.29	7.57%
Papel	6.33	4.24%
Eletroeletrônico	1.22	0.82%
Resíduos de Serviços de Saúde	0.68	0.46%
Rejeito	65.88	44.17%
TOTAL	149,16	100%

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

A Figura 36 ilustra a composição gravimétrica dos rejeitos pós-triagem da cooperativa.

Figura 36 - Composição gravimétrica dos rejeitos pós-triagem da cooperativa.

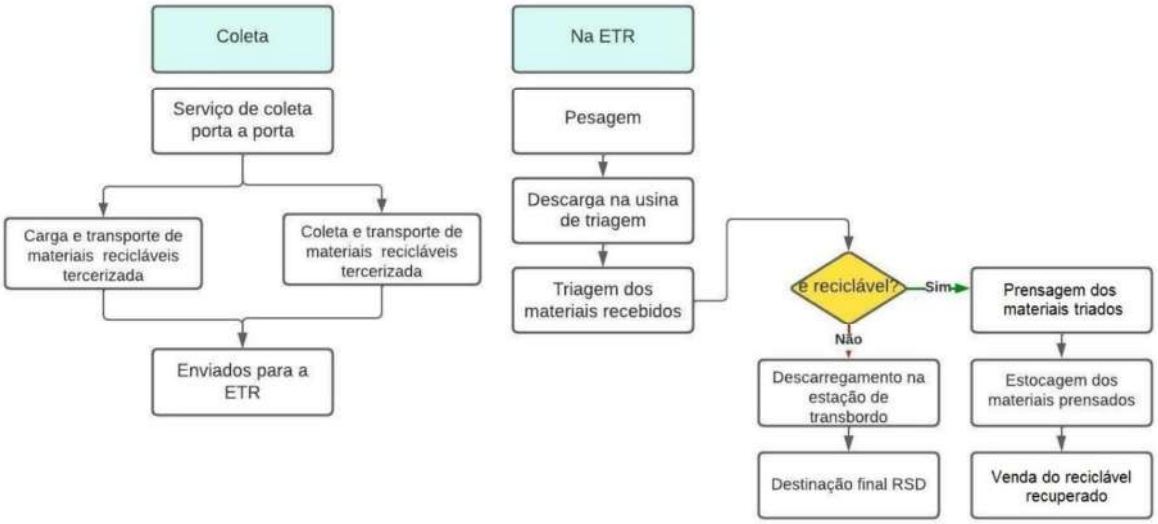


Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

9.4. FLUXOGRAMA

Figura 37 - Fluxograma do manejo dos recicláveis secos no município de Araraquara.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

9.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 6 apresenta um resumo da situação atual da coleta seletiva no município de Araraquara-SP.

Quadro 6 - Resumo da coleta de recicláveis secos em Araraquara-SP.

ELEMENTO	INFORMAÇÕES
Legislações e programas	LEI MUNICIPAL 5.727/2001 | LEI MUNICIPAL 6.825/2008 |LEI MUNICIPAL 818/2011 | LEI MUNICIPAL 8.979/2017
Responsável pela gestão e gerenciamento	Poder público representado pela autarquia pública (DAAE) e Cooperativa Acácia
Origem	Originários de atividades domésticas em residências urbanas, residências rurais e estabelecimentos comerciais, unidades de serviços de saúde, locais de serviços de transporte, e indústrias (Classe IIA e IIB)
Quantidade coletada	380 t/mês em 2020
Índice de geração	61 g/hab.dia em 2012
Taxas, tarifas e formas de cobrança	-
Tipo e abrangência da coleta	TIPO: porta a porta, 48 LEVs e 11 PEVs.
	ABRANGÊNCIA: quase 100% da área urbana | baixa cobertura da Zona Rural
Setores de coleta e frequência	Nº DE SETORES: 6 (GRUPO A, B, C, D, E, F, G)
	FREQUÊNCIA: semanal (exceto o grupo "F" que realiza coleta diária em alguns pontos e os bairros Carmo e Santa Angelina, em que a coleta ocorre duas vezes na semana)
Caracterização física	Realizada por meio da triagem para venda dos recicláveis (ver item b - caracterização física)
Classificação	Classe II – não perigosos
Formas de destinação ambientalmente adequada	Central de triagem; reciclagem; estação de transbordo e disposição final no aterro da CGR dos resíduos considerados como rejeitos
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	Aterro sanitário da cgr em Guatapará (SP)
Estimativa de custos envolvidos	Custo anual da coleta seletiva é de R$ 4.956.073,48 (2019)
Impactos ambientais relacionados	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

10. RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA

10.1. CONCEITOS

Os resíduos de limpeza urbana são definidos de acordo com a PNRS (BRASIL, 2010) como: “os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana” (art.13).

A definição dos resíduos de limpeza urbana da Política Nacional de Saneamento Básico – Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) é mais específica e define esses resíduos como: “de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana” (art.7).

Geralmente, esses resíduos são compostos por folhas, areia, solo, capina, podas, materiais volumosos e inservíveis – mobiliário velho, colchões, eletrodomésticos, madeiras – e rejeitos de varrição de feiras e resíduos de construção civil (entulhos) de deposições irregulares em vias públicas e áreas públicas.

10.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

O Código de Posturas do Município de Araraquara, instituído pela Lei Complementar n°18 de 22 de dezembro de 1997, discorre sobre a limpeza das vias públicas em seu Capítulo II. De acordo com o Art. 5°, “O serviço de limpeza das ruas, praças e logradouros públicos será executado diretamente pela Prefeitura ou por concessão.” Leis Complementares 14/1.996; 837/2.013; 873/2.016; 883/2.017; Decretos Municipais 10.915/15; 6.352/2015 e 7.019/2009 regulamentam as normas e obrigações na execução destes serviços no Município de Araraquara.

As principais legislações relacionadas a esse tipo de resíduo podem ser observadas no Quadro 7 a seguir.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 7 - Principais legislações municipais para os resíduos de limpeza urbana.

LEI ORDINÁRIA	DATA	ASSUNTO	TEMA
10.365	24/11/2021	Dispõe sobre a readequação da legislação municipal reguladora dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, face às modificações introduzidas pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020	Saneamento Básico
8556	09/10/2015	Dispõe sobre alterações de disposições da Lei Municipal n.°8.313, de 1º de outubro de 2014, e fixa o valor da Taxa de Resíduos Sólidos de que trata referida lei para o exercício de 2016.	Tributação
8313	01/10/2014	Institui a Taxa de Resíduos Sólidos - TRS e dá outras providências	Tributação
4681	22/05/1996	Dispõe sobre a obrigação dos feirantes manterem junto à suas bancas ou barracas, recipiente próprio para o depósito de lixo e dá outras providências.	Limpeza pública
4304	22/12/1993	Dispõe sobre a proibição de despejo de lixo e entulhos em logradouros públicos, vias públicas e terrenos baldios.	Fiscalização
2438	20/02/1979	Dispõe sobre limpeza, capinação e remoção de entulhos de terrenos e dá outras providências.	Limpeza pública
1697	02/06/1969	Cria o Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara - DAAE e dá outras providências.	Saneamento Básico
1404	17/10/1964	Reduz a Taxa de Remoção do Lixo Domiciliar e Cria a Taxa de Limpeza de Vias Públicas.	Tributação
1397	07/10/1964	Majora a Taxa de Remoção de Lixo Domiciliar e cria a Taxa de Limpeza de Vias Públicas.	Tributação

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

10.3. DIAGNÓSTICO

Em Araraquara, o responsável pelo gerenciamento dos resíduos de limpeza urbana é a Diretoria de Resíduos Sólidos e Proteção dos Recursos Hídricos e Mananciais do DAAE. No que tange a execução da varrição, existem equipes coordenadas pelo DAAE e equipes coordenadas pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de Araraquara.

10.3.1. Resíduos de varrição

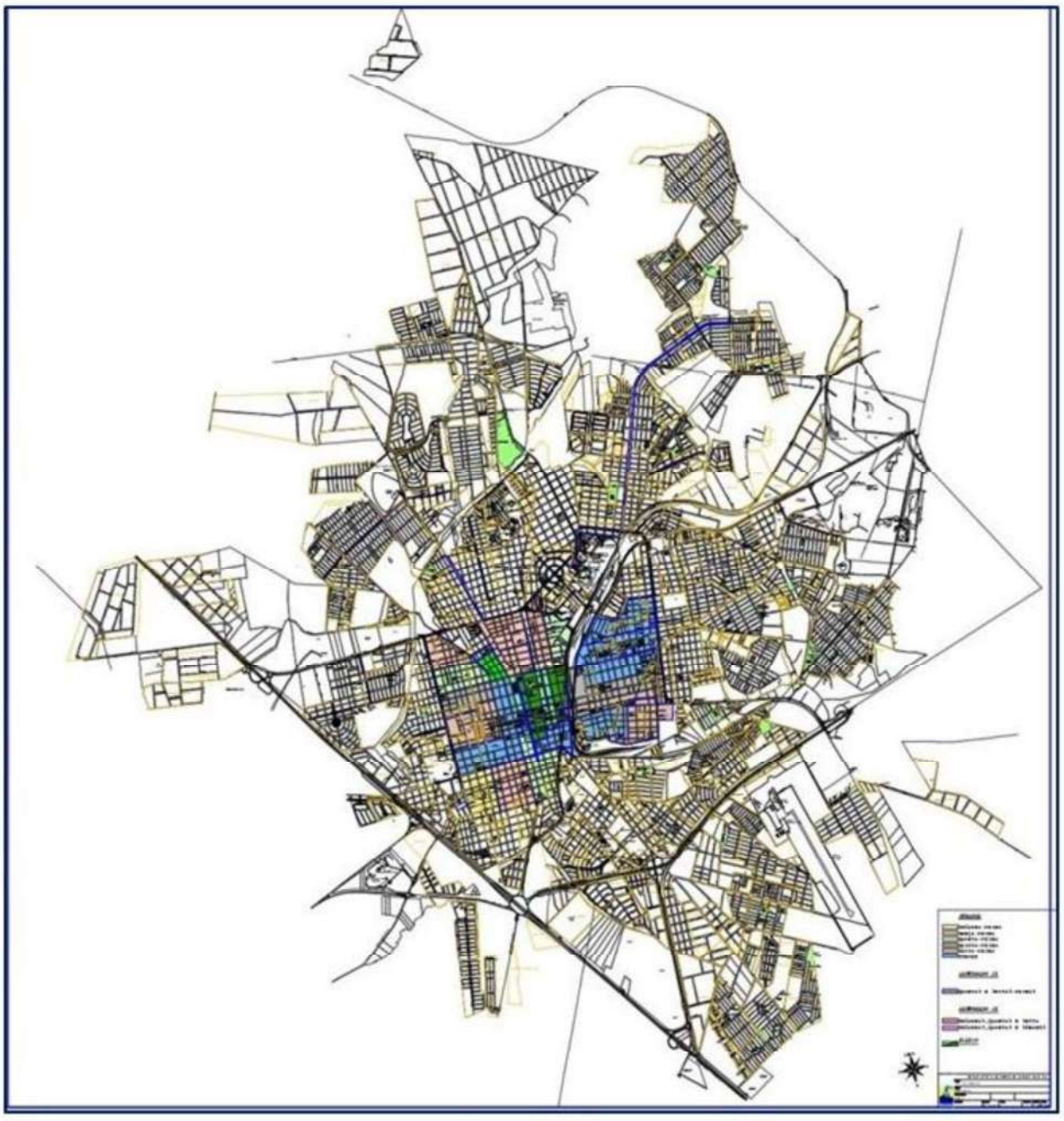
Coleta

A URBAN SERVIÇOS E TRANSPORTES LTDA é a empresa terceirizada que executa os serviços de varrição e coleta de resíduos domiciliares, contratada pelo DAAE, com base no contrato nº 065/2021. A coleta de resíduos de varrição é feita juntamente com os resíduos domiciliares, desta forma, sem segregação entre esses dois tipos de resíduo, uma vez que não há pesagem específica para os resíduos de varrição.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A Figura 38 apresenta o mapa de varrição com a frequência por setor. A equipe de trabalhadores é composta de 33 funcionários, sendo 30 varredores efetivos, 3 encarregados e 1 responsável técnico (gerente operacional). Para todos os trabalhadores são disponibilizados carrinhos tipo Lutocar, pá de lixo, vassoura e sacos plásticos (Figura 35). A extensão de varrição é de 1.550 km de eixo (total de 3.100 km de varrição uma vez que é obrigatório a execução do serviço em ambos os lados da via), de modo que o custo é de R$120,11 por quilômetro varrido, ou, 2,70 UFM/Km.

Figura 38 - Mapa de varrição do município.



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Fonte: Anexo II do processo licitatório Nº003/2021 do município de Araraquara, 2021.

Figura 39 - Execução do serviço de varrição.

Fonte: Os autores, 2022.

Outros atores envolvidos são a rede de apoiadores do combate à dengue no município, que são pessoas contratadas pela Prefeitura (contratos de um ano de duração) que fazem varrição e capinagem no perímetro do município. A quantidade de apoiadores em fevereiro de 2021 era de 131 apoiadores. O serviço dos apoiadores da dengue conta com 52 carrinhos, 74 vassouras, 65 chapinhas, 61 pás e 22 enxadas.

Destinação e disposição final

Os resíduos de varrição são encaminhados para a estação de transbordo e, em seguida, destinados ao Centro de Gerenciamento de Resíduos de Guatapará.

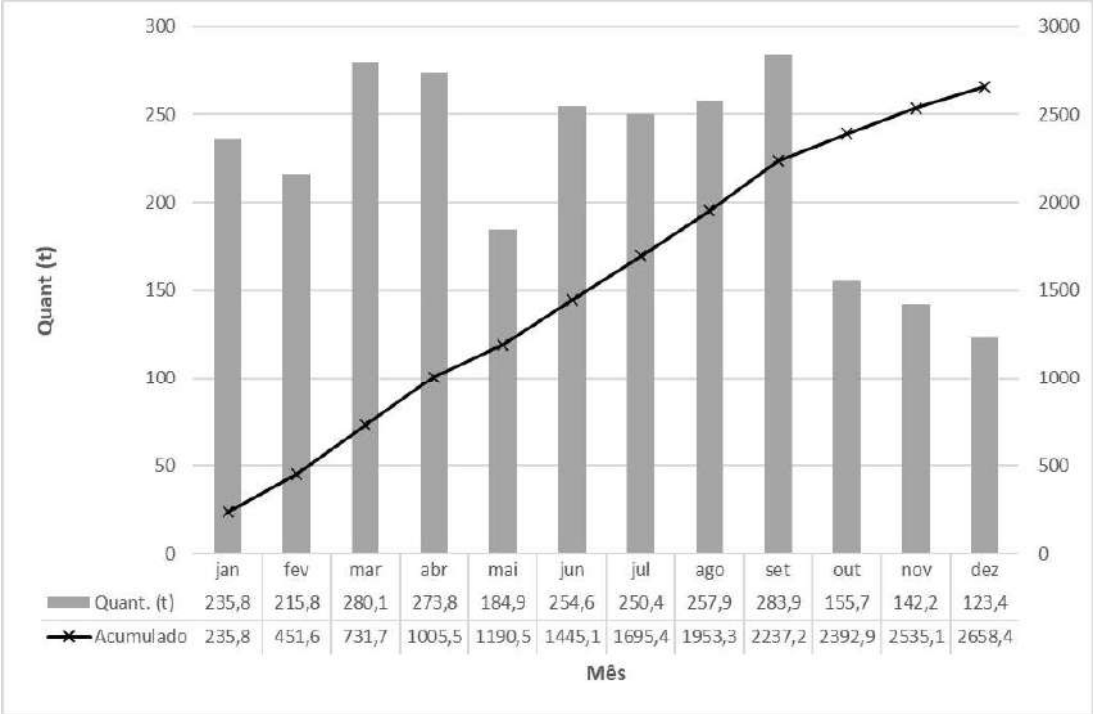
10.3.2. Resíduos de poda, capina e raspagem

Coleta

Para resíduos provenientes de poda de árvores, limpeza de coqueiros e palmeiras, destocamentos de tocos e aumento e abertura de canteiros de plantio, o DAAE mantém um contrato específico de coleta desse resíduo com empresa terceirizada VERDAM EIRELLI que prevê o recolhimento e destinação (processo licitatório Nº 681/2022). A quantidade de resíduos de poda coletados ao longo do ano de 2020 é mostrada na Figura 40.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 40 - Quantitativos de resíduos de poda coletados ao longo de 2020 no município.



Fonte: Elaborado pelos autores com dados da Gerência de Limpeza Urbana do DAAE/Araraquara, 2022.

Os serviços de capina, roçada e raspagem são terceirizados e subdivididos em dois lotes. A Tabela 21 mostra descrição dos serviços realizados para cada lote e a empresa responsável por cada um deles (processo licitatório Nº 2712/2021).

Tabela 21 - Responsáveis pelos serviços de capina e raspagem.

LOTE	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO	EMPRESA RESPONSÁVEL
1	Serviços de capina e raspagem de vias e logradouros públicos com utilização de ferramentas manuais, roçadeiras costais/laterais com fio de nylon ou capinadeira mecanizada.	COLORADO SERVIÇOS AMBIENTAIS LTDA.
	Serviços com trator agrícola acoplado a grade de disco ou roçadeiras hidráulicas.	
2	Serviços de remoção de resíduos da construção civil e materiais inservíveis de áreas particulares e/ou municipais incluindo transporte e descarte.	ARARIBÁ AMBIENTAL

Fonte: DAAE, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A quantidade em toneladas referente à raspagem de terrenos é apresentada na Tabela 22.

Tabela 22 - Quantidade de resíduos referente a raspagem de terrenos.

Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Quant.	115,03	238,3	129,81	203,02	106,62	82,9	290,07	594,92	128,69

Fonte: Gerência de Limpeza Urbana, 2021.

A limpeza em áreas públicas inclinadas (taludes) e no córrego Ribeirão do Ouro, compreendendo roçada mecanizada, é de responsabilidade da empresa ARARIBÁ AMBIENTAL LTDA (processo licitatório Nº 1444/2021).

Destinação e disposição final

Os resíduos de poda e capina coletados são encaminhados para trituração em área na estação de tratamento de resíduos do município. Primeiramente os resíduos são pesados em balança eletrônica e encaminhados para a trituração. Após a trituração, uma parte é encaminhada para assentamentos no município, enquanto que o excedente é disposto no solo em área específica e reservada. A Figura 41 mostra as etapas descritas acima.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 41 - Destinação e disposição final dos resíduos de poda, capina e raspagem: (a) pesagem dos resíduos. (b) local de disposição final. (c) máquina para trituração.

Fonte: Os autores, 2022.

10.3.3. Resíduos de serviços de limpeza de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos

O município não possui essas estruturas de modo a interferir significativamente no volume de resíduos de limpeza urbana coletados. O volume correspondente é coletado juntamente com os resíduos de varrição, que não têm seu volume segregado dos resíduos domiciliares. Assim, o quantitativo já está contido no volume total de coleta dos RSU.

10.3.4. Resíduos de feiras e eventos públicos

Coleta

A limpeza após realização de feiras e eventos é feita através de solicitações encaminhadas ao DAAE, não havendo um cronograma específico para coleta desses resíduos especificamente. Os resíduos de feiras livres, compostos por restos de verduras, frutas, legumes e outros, são coletados pela empresa responsável pela coleta de resíduos domiciliares

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

e, além disso, a varrição desses locais também é de responsabilidade da mesma empresa contratada para varrição de vias sem calçada.

Destinação e disposição final

Os resíduos de feiras livres possuem o mesmo destino dos resíduos domiciliares, uma vez que a coleta é a mesma para ambos os casos.

10.3.5. Resíduos de limpeza de áreas públicas e particulares

Coleta

O município conta com diversos serviços integrados para coleta e remoção de resíduos da construção civil, de materiais inservíveis irregularmente armazenados, de entulhos encontrados no interior de imóveis, além de resíduos removidos de dentro de leitos e margens de córregos e APPs.

A execução da coleta e destinação final de resíduos da construção civil e materiais inservíveis de áreas particulares e/ou municipais incluindo transporte e descarte é de responsabilidade da empresa ARARIBÁ AMBIENTAL LTDA na área referente ao lote 2 descrito na Tabela 1. Já a COOPERATIVA DE TRABALHO EM SERVIÇOS GERAIS VITÓRIA MULTISSERVIÇOS executa os serviços de coleta manual de resíduos sólidos, materiais inservíveis, lixo e entulhos encontrados no interior de imóveis particulares (Dispensa de licitação Nº 008/2022).

Em leitos e margens de córregos de APPs pertencentes ao município a coleta de materiais recicláveis, resíduos da construção civil e materiais inservíveis é de responsabilidade da COOPERATIVA SOCIAL DE TRABALHO EM RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS DOS EGRESSOS PRISIONAIS DE ARARAQUARA SOL NASCENTE (Dispensa de licitação Nº 007/2022).

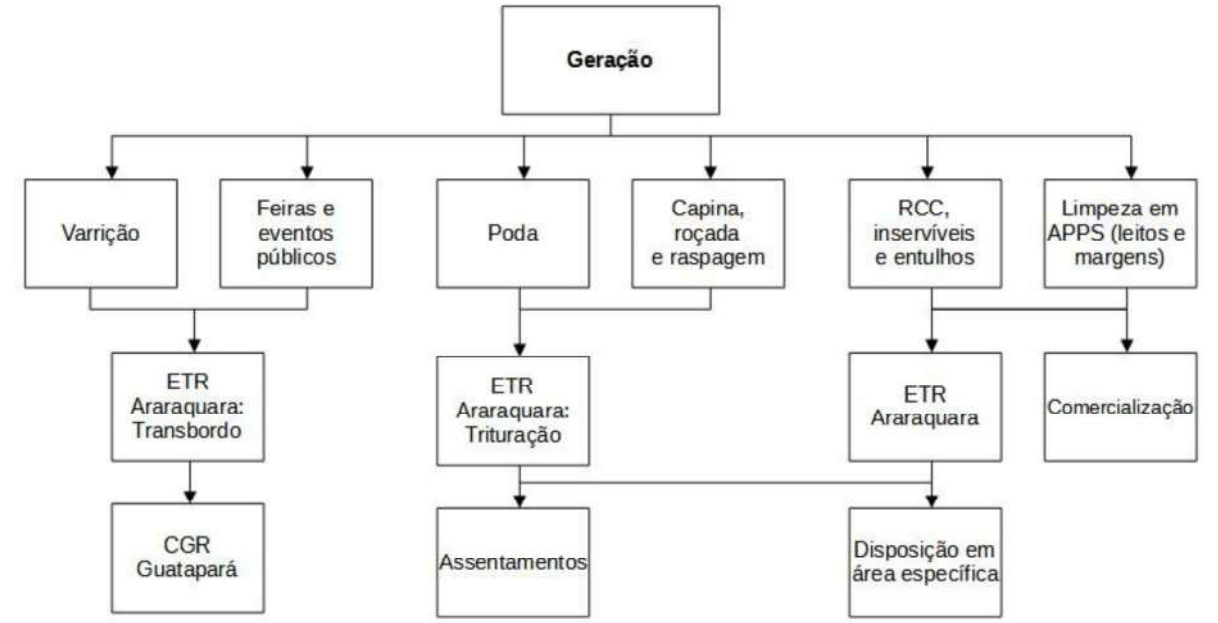
Destinação e disposição final

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os serviços de transporte, triagem, preparação para comercialização e destinação final adequada desses resíduos são de responsabilidade das empresas listadas. Grande parte tem como destino a ETR do município, onde são dispostos no solo em área específica e reservada.

10.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA

Figura 42 - Fluxograma operacional para os resíduos de limpeza urbana.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

10.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 8 apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos domiciliares gerados no município de Araraquara-SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 8 - Resumo da gestão dos Resíduos de Limpeza Urbana de Araraquara-SP.

ELEMENTO	INFORMAÇÕES
Responsável pela gestão e gerenciamento	Autarquia Pública: Diretoria de Resíduos Sólidos e Proteção dos Recursos Hídricos e Mananciais (DAAE)
Origem	Originários de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.
Quantidade coletada	Variável por tipo de coleta
Índice de geração	-
Taxas, tarifas e formas de cobrança	-
Tipo e abrangência da coleta	Variável por tipo de coleta
Setores de coleta e frequência	Variável por tipo de coleta
Caracterização física	-
Formas de destinação ambientalmente adequada	Estação de transbordo e disposição final em aterro sanitário licenciado.
	Local específico destinado para resíduos de poda e capina (Figura 4b)
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	Aterro sanitário (CGR) no município de Guatapará (SP)
Estimativa de custos envolvidos com coleta, transbordo, transporte e disposição final	-
Impactos ambientais relacionados	Materiais com potencial para compostagem e reciclagem sem uso e /ou dispostos em aterro sanitário.
Observações	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

11. RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS

11.1. CONCEITO

Os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços podem ser definidos de acordo com a PNRS (BRASIL, 2010) como: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”, que representam os resíduos de limpeza urbana, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos de serviços de transportes, respectivamente (art.13).

Geralmente, esses resíduos são representados por pneus inservíveis, óleo pós-uso, restos de alimentos, restos de tecidos, sucatas, e materiais recicláveis (embalagens de móveis, eletrodomésticos).

De acordo com a PNRS (BRASIL, 2010), os estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços que geram resíduos perigosos, ou resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

11.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

As principais legislações relacionadas a esse tipo de resíduo podem ser observadas no Quadro 9.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 9 - Principais legislações relacionadas aos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

LEIS E DECRETOS FEDERAIS, ESTADUAIS E MUNICIPAIS	
Lei nº 12.305/10	Dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936/22	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei nº 12.300/06	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, no estado de São Paulo.
Lei Municipal nº 8.313/14	Institui a taxa de Resíduos Sólidos no município de Araraquara e dá outras providências.
Lei Municipal 6.825/2008	Dá nova redação ao artigo 1º, da Lei Municipal nº 5.634, de 28 de junho de 2.001, que criou o Fundo Municipal de Meio Ambiente, de modo a ampliar seu objetivo, acrescentando o processamento e beneficiamento dos resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

11.3. DIAGNÓSTICO

Coleta

A coleta regular recolhe somente os resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços não perigosos, com composição e volume –inferior a 100 litros – equiparados aos resíduos domiciliares. Os resíduos não enquadrados para serem recolhidos na coleta regular são de responsabilidade dos geradores, os quais são destinados para áreas licenciadas particulares como o Aterro da CGR-Guatapará.

11.3.1. Geradores potenciais de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços em Araraquara-SP

No município de Araraquara os geradores potenciais dos resíduos dessa natureza são: shoppings, galerias comerciais, lojas em geral, condomínios comerciais, restaurantes, cozinhas industriais, *buffets*, lanchonetes, clubes, centros de convenções e locais para realização de shows e eventos.

O Shopping Jaraguá foi escolhido para a coleta de dados porque possui estabelecimentos de diversos segmentos comerciais, conforme apresentado no Tabela 23.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 23 - Quantidade de estabelecimentos comerciais por segmento comercial.

Segmento comercial	Nº de estabelecimentos
Acessórios (jóias, semi-jóias e bijuterias)	9
Vestuário	16
Calçados	12
Serviços	13
Alimentação	31
Ótica	4
Telefonia Celular	7
Clínica	1
Artigos esportivos	2
Bolsas e acessórios	1
Cosméticos	6
Gráfica	1
Colchões	1
Livraria	1
Lojas de departamento	3
Artigos domésticos	1
Artesanatos	1
Brinquedos infantis	1
Mercado	1
Eletroeletrônicos	3
Venda de Carros	1

Fonte: elaboração própria a partir de informações disponíveis no site do Shopping Jaraguá, 2021.

Em relação à quantidade de resíduos gerados no Shopping Jaraguá, de acordo com representante da O2m Consultoria e Sustentabilidade, os resíduos de todos os empreendimentos são coletados juntos, e separados nas seguintes categorias: reciclável, orgânico e rejeito. Portanto, não é possível quantificar a geração de resíduos por estabelecimento. A Tabela 24 apresenta a quantidade de cada categoria gerada em 2019 e em 2020.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 24 - Quantidade de resíduos gerados no Shopping Jaraguá em 2019 e 2020.

2019				2020			
Mês	Reciclável (t)	Orgânico (t)	Rejeito (t)	Mês	Reciclável (t)	Orgânico (t)	Rejeito (t)
Jan.	0	0	0	Jan.	40,19	16,93	1,33
Fev.	24,8	8,13	0,69	Fev.	30,59	13,62	1,13
Mar.	34,58	15,97	0,85	Mar.	25,05	8,98	0,88
Abril	38,43	13,82	0,77	Abril	2,85	0,63	0,33
Maio	40,28	13,9	0,74	Maio	2,73	0,91	0,33
Jun.	30,34	12,1	0,59	Jun.	6,84	2,55	0,65
Jul.	43,39	13,61	1,13	Jul.	5,58	2,24	0,56
Ago.	34,18	14,23	1,14	Ago.	8,66	4	1,07
Set.	32,41	12,13	0,82	Set.	10,1	4,9	1,02
Out.	37,89	12,62	0,87	Out.	15,08	6,35	0,8
Nov.	36,96	16,76	1	Nov.	17,55	7,58	0,95
Dez.	52,35	12,62	0,87	Dez.	17,96	8,83	1,13
Total	405,61	145,9	9,45	Total	183,18	77,51	10,18
Média	33,8	12,16	0,79	Média	15,27	6,46	0,85

Fonte: O2m Consultoria e Sustentabilidade, 2021.

Quando comparamos a geração de recicláveis secos de 2019 e de 2020, é possível notar que a geração reduziu para menos da metade, total de 405,61 t (2019) para 183,18 t (2020). O mesmo ocorreu com a geração de resíduos orgânicos, a qual passou do total de 145,90 t (2019) para 77,51 (2020). Essa redução expressiva se deve à Pandemia da COVID-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde em março de 2020, que tem como meio de prevenção o isolamento social; portanto, grande parte da população se isolou em suas residências, e como consequência a geração de resíduos de estabelecimentos comerciais foi reduzida. No entanto, a geração total de rejeitos foi maior em 2020 em comparação com a geração em 2019, o que pode ser explicado pela falta de dados de janeiro de 2019 e a alta geração de rejeitos em janeiro e fevereiro de 2020, período anterior à Pandemia da COVID-19.

Para obter informações sobre a gestão de resíduos no Shopping Jaraguá foi realizada uma entrevista com um representante da O2m Consultoria e Sustentabilidade, empresa contratada pelo shopping para coleta dos resíduos sólidos.

De acordo com o entrevistado, a empresa é a única responsável pela coleta dos resíduos do shopping, e após a coleta os resíduos são destinados para empresas parceiras, de acordo com as suas características e classificação. Os tipos de resíduos gerados são:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

recicláveis secos (vidro, papel, papelão, metais e plásticos), rejeitos (resíduos de banheiro), matéria orgânica (principalmente restos de alimentos), e lâmpadas, pilhas e baterias. Neste sentido, destaca-se a não existência de pontos de coleta para resíduos passíveis de logística reversa no Shopping.

11.3.2. Destinação final ambientalmente adequada

A seguir será apresentada a destinação final dos resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços do Shopping Jaraguá em Araraquara-SP.

Todos os resíduos gerados são coletados pela O2m Consultoria em Sustentabilidade, empresa contratada pelo Shopping Jaraguá, que encaminha para as seguintes organizações, de acordo com a sua composição e características:

- Rejeitos: Estação de transbordo (ETR Araraquara) e aterro particular CGR-Guatapará, no município de Guatapará-SP. A frequência de coleta varia de 1 a 3 vezes na semana.
- Recicláveis secos: Cooperativas de Catadores Acácia. A coleta de recicláveis secos acontece diariamente.
- Resíduos orgânicos: Minhocaria, empresa de compostagem do município. A coleta de resíduos orgânicos acontece diariamente.

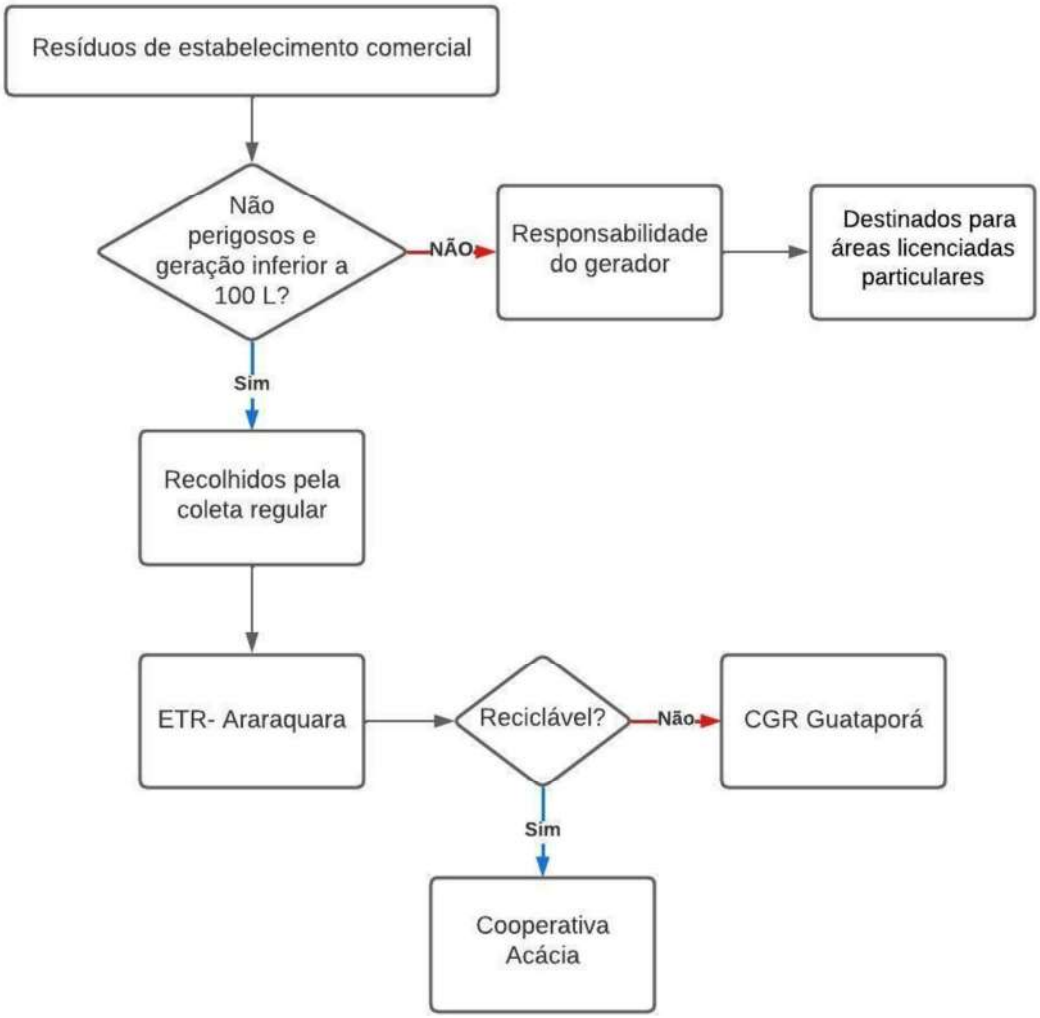
De acordo com o representante da O2m Consultoria e Sustentabilidade, o custo mensal da coleta dos resíduos do Shopping Jaraguá é cerca de R$ 11.000,00, dado referente a média mensal de 2019.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

11.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DOS ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS

Figura 43 - Fluxograma da gestão de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços de Araraquara-SP.

.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

11.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 10 apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços em Araraquara-SP.

Quadro 10 - Resumo da gestão de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços de Araraquara-SP.

ELEMENTO	INFORMAÇÕES
Legislações e programas	não existem legislações municipais sobre gestão de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços
Responsável pela gestão e gerenciamento	pequenas quantidades (cerca de 100 litros): município;
	grandes quantidades: responsabilidade dos geradores (acima de 100 litros)
Origem	gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j", que representam os resíduos de limpeza urbana, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, rss, rcc, resíduos de serviços de transportes, respectivamente.
Quantidade coletada	50 toneladas/mês (período pré-pandemia da COVID-19)
Índice de geração	-
Taxas, tarifas e formas de cobrança	TRS
Tipo e abrangência da coleta	pequenas quantidades: coleta regular;
	grandes quantidades: empresas particulares de coleta ou gerador
Setores de coleta e frequência	-
Classificação	Classe II-A (não perigosos e não inertes) ou Classe II-B (não perigosos e inertes)
Formas de destinação ambientalmente adequada	dependente da atividade desenvolvida
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	dependente da atividade desenvolvida
Estimativa de custos envolvidos	-
Impactos ambientais relacionados	disposição irregular de pneus
Observações	necessidade de dados qualitativos e quantitativos
	recomenda-se a implantação de projeto de coleta diferenciada de resíduos compostáveis para esse tipo de resíduo.
	recomenda-se a exigência da elaboração de PGRS dos grandes geradores

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

12. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

12.1. CONCEITO

Os resíduos da construção civil (RCC) são popularmente conhecidos como entulho de obras, caliça ou metralhas. Esses resíduos podem ser definidos de acordo com a PNRS (BRASIL, 2010) como "os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis" (art.13).

Geralmente, esses resíduos são compostos por fragmentos ou restos de argamassa, tijolos, concreto, solos, metais, madeiras, gesso e plásticos, originários em canteiros de obras, demolições de edificações ou demolições resultantes de desastres.

A Resolução CONAMA 307 de 2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil e instituiu uma classificação para os RCCs, subdividindo-os em quatro classes, sendo que, em sua atualização mais recente feita pela Resolução CONAMA 469/2015, foram definidas as seguintes classificações:

> Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: componentes cerâmicos, argamassa, concreto, placas de revestimento e solo. Deverão ser reutilizados e reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduo Classe A de reserva de material para uso futuro;
>
> Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso. Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
>
> Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação. Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
>
> Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (BRASIL, 2015).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

12.2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

No Quadro 11 são apresentadas as legislações municipais que tratam sobre a gestão dos Resíduos da Construção civil no município de Araraquara.

Quadro 11 – Principais legislações relacionadas aos resíduos da construção civil.

LEGISLAÇÃO	DISPOSIÇÃO
Decreto Municipal 13.047/2022	Fixa tarifas para descarte de resíduos e venda de produtos reciclados e dá outras providencias.
Decreto Municipal 13.048/2022	Estabelece atualização monetária da base de cálculo para a Taxa de Resíduos Sólidos
Decreto Municipal 13.046/2022	Fixa os valores para a Tarifa de Recebimento, Transbordo, Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares
Decreto Municipal 11.931/2019	Regulamenta a Lei 6.352/2005 e estipula normas para o cadastramento de pequenos tranportadores de resíduos
Lei Municipal 9.505 / 2019	Altera, no âmbito do Programa "Araraquara contra a Dengue", a Lei n° 6.352, de 9 de dezembro de 2005.
Lei Municipal 11.709/2018	Regulamenta a Lei Municipal 9.039/2017 estipulando normas para a padronização dos serviços de Caçambas
Lei Ordinária Municipal 9.039/2017	Altera a Lei 6.352/2005,estipula normas para a padronização dos serviços de Caçambas incluindo disposição sobre a caracterização das caçambas metálicas e nova infração.
Lei Municipal 8.561/2015	Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos (PMRS) e dá outras providências.
Lei Municipal 6.352/2005	Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências
Lei Municipal 5.451/2000	Autoriza a colocação de placas indicativas "PROIBIDO JOGAR ENTULHO E LIXO", nos terrenos baldios, patrocinadas pelas empresas de remoção de entulho e dá outras providências.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

12.3. DIAGNÓSTICO

12.3.1. Coleta

Em 2005, em atendimento à Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) nº 307/2002, foi implantado no Município de Araraquara-SP o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PIGRCC), por meio da Lei Municipal nº 6.352/2005, regulamentada pelo Decreto 11.931/2019. Este Plano será complementar ao PMGIRS.

O PIGRCC abrange:

- Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil relativo à implantação e à operação da rede de Pontos de Entrega para Pequenos Volumes;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil elaborados e implementados pelos geradores de grandes volumes, bem como órgãos municipais responsáveis, conforme artigo 26 do Decreto 8.431/2006.

O Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção implantou diretrizes técnicas para melhoria da limpeza urbana, a fim de facilitar o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, por meio de pontos de recebimento de RCC.

O DAAE conta com 10 ecopontos, conhecidos no município como PEVs- Pontos de Entrega de Entulhos e Volumosos, instalados em pontos estratégicos da cidade para o descarte de pequenos volumes de Resíduos da Construção Civil e Volumosos. Podem utilizar os PEVs os pequenos geradores particulares ou pequenos transportadores cadastrados junto ao DAAE e que possuam alvará municipal. Para que haja um controle dos resíduos destinados aos ecopontos e de seus geradores deve ser apresentada a conta de água do gerador e os pequenos transportadores devem ser cadastrados e apresentar também o Controle de Transporte de Resíduos (CTR).

Além dos 10 (dez) PEVs, o município conta com 1 PEC – Ponto de Entrega da Comunidade – esta estrutura, semelhante ao PEV tem uma menor capacidade de recebimento de resíduos que os PEVs, é de uso exclusivo da população local, não sendo permitido o descarte por pequenos transportadores. Todos esses instrumentos foram devidamente licenciados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade e estão localizados nos seguintes endereços:

- PEV Santa Lúcia – Rua Castro Alves, 80 (em frente ao Poço Santa Lúcia);
- PEV São Gabriel – Av. Fortunato Micelli, 83 (próximo à Marmoraria Manini);
- PEV Parque São Paulo – Av. Maria Brambilla Passos, 384 (próximo ao reservatório do Daae);
- PEV Jardim Capri – Av. Tocantins, 273 (próximo ao antigo Poço Gramado);
- PEV Santa Angelina – Rua Hermínio Tozetti, 319 (esquina R. Manoel Rodrigues Jacob);
- PEV Jardim Igaçaba – Rua Antônio Rodrigues Leal, 31 (esquina R. Lino Morganti);
- PEV Selmi Dei – Av. Alziro Zarur, 11 (em frente à área de lazer Olivério Bazzani Filho);
- PEV Vitório De Santi – Rua Henrique Cincerre, 100 (Jd. Vitório De Santi II).
- PEV Maria Luiza – Estrada Municipal Jardim Maria Luiza IV, s/n;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- PEV Valle Verde – Rua Carlos Augusto Donato, entre as Av. Santiago Maia e Doracy Fernandes, s/n – Parque Residencial Valle Verde;
- PEC Hortências – Avenida Jurandir Rios Garconi, s/n – Parque das Hortências.

De acordo com o Plano Integrado de Gerenciamento de RCC, o município pretende instalar um total de 13 PEVS, porém os novos PEVS podem ser instalados, conforme avaliação das necessidades da população. A Figura 40 mostra a fachada do Ecoponto do Jd. São Gabriel e a Figura 44 destaca o totem informativo situado na entrada do Ecoponto do Santa Lúcia.

Figura 44 – PEV Maria Luiza

Fonte: Araraquara, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 45 – Totem informativo do PEV Maria Luiza

Fonte: Araraquara, 2024

Materiais que podem ser descartados nos Pontos de Descarte de Entulhos e Volumosos (PEVs):

- Resíduos da construção civil (Classe A): telhas, tijolos, argamassa, concreto, madeira, pisos, louças sanitárias, latas de tinta, e metais. Limite de recebimento de 4 m³/dia por gerador ou pequeno transportador, sendo que acima de 2 m³, o descarte será cobrado. De 2,5 a 3 m³ serão cobradas 4 Unidades Fiscais do Município (UFM); e, de 3 a 4 m³ serão cobradas 6 UFM.
- Resíduos de varrição, podas e capina: podas de árvores (galhos e folhas), capina de mato e grama, e varrição de folhas; cada descarga nos ecopontos tem o limite de 4 m³, mas podendo haver mais de uma descarga por dia sem cobrança;
- Resíduos volumosos: móveis de madeira como cama, armários, móveis estofados, geladeiras e fogões. Cada descarga nos ecopontos têm o limite de 4 m³, mas é permitido mais de uma descarga por dia, sem cobrança;
- Materiais especiais: pneus inservíveis, resíduos eletroeletrônicos como televisores, computadores e lâmpadas fluorescentes, desde que esses materiais tenham sido de uso doméstico. Os pneus podem ser descartados até o limite de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

10 unidades por gerador (veículos de passeio). Já os eletroeletrônicos possuem o limite de 10 unidades por gerador, restrito a equipamentos de uso doméstico. As quantidades superiores a este limite, no caso dos pneus, eletroeletrônicos devem ser encaminhadas para área de recebimento do DAAE, localizada na Av. Gervásio Brito Francisco nº 750 (Aterro Sanitário).

- Materiais recicláveis (Classe B): nos PEVS há um ponto para o recebimento de vidros, plásticos, papel, papelão e metais;

Materiais que **não** podem ser descartados nos PEVs:

- Resíduo domiciliar: originários de atividades domésticas em residências;
- Resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- Resíduos especiais: materiais de oficinas mecânicas de automóveis e similares, borracharias e funilarias, postos de gasolina, e animais mortos, lâmpadas fluorescentes;
- Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: resultantes de oficinas de manutenção, marcenarias e fábricas de móveis, tapeçarias, têxteis.

12.3.2. Geração

Em 2023, os RCC coletados pelo município nos Ecopontos representaram aproximadamente 261.503,66 toneladas, o que constitui 716,44 toneladas/dia, ou seja, 2,95 Kg/hab.dia (População projetada de 242.228 habitantes em 2023 de acordo com o último Censo do IBGE, 2023).

A Tabela 25 apresenta as quantidades coletadas nos PEVs de RCC e resíduos volumosos no município entre 2013 até 2023.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 25 – Quantidades coletadas de RCC e volumosos pelo Município nos ecopontos, de 2013 a 2023.

Ano	Massa Verde (ton)	Entulho (ton)	Madeira (ton)	Volumosos (ton)	Total no Ano (ton)
2008	1.855,72	4.007,69			5.863,41
2009	4.464,49	7.885,64			12.350,13
2010	3.438,58	9.782,80		2.373,99	15.595,37
2011	2.954,85	5.978,64			8.933,49
2012	9.133,21	25.984,09		6.305,57	41.422,87
2013	9.235,57	32.054,17	1.558,50	2.939,67	45.787,91
2014	7.175,10	24.422,84	1.921,92	882,59	34.402,45
2015	8.509,58	34.081,61	2.359,32	678,71	45.629,22
2016	16.525,44	26.851,36	2.566,56	579,19	46.522,55
2017	6.038,56	6.163,63	1.561,02	199,56	13.962,77
2018	5.510,77	2.514,78	1.524,36	296,23	9.846,14
2019	4.540,48	6.983,33	1.562,22	366,91	13.452,94
2020	6.221,03	15.137,36	2.346,59	501,88	24.206,86
2021	7.244,76	19.711,77	2.126,01	613,96	29.696,50
2022	7.403,37	20.308,53	2.070,89	621,38	30.404,17
2023	8.139,75	19.635,42	2.076,36	813,23	30.664,76
Total Geral	108.391,26	261.503,66	21.673,75	17.172,87	408.741,54

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

É de fundamental importância a comprovação do descarte dos resíduos de construção civil, não apenas para preservação do meio ambiente, como também para cumprimento da legislação ambiental. Os projetos de novos empreendimentos ou reformas e demolições, quando do pedido de autorização para demolição ou solicitação de alvará para construção, deverão apresentar o Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC). Esse Plano deverá ser apresentado à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU), acompanhado do projeto da obra.

O PGRCC deverá também ser apresentado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente que é a responsável por sua aprovação. Em caso de construção nova, reforma com ou sem demolição parcial, após concedida a autorização ou alvará e executada a obra, a expedição do habite-se fica condicionada à apresentação dos Certificados de Transporte de Resíduos (CTRs) com recibo da área receptora. A fiscalização da SMDU poderá a qualquer tempo, durante a execução da obra, solicitar os comprovantes acima mencionados.

Em caso de solicitação de demolição total, deverá ser apresentado o Plano de Gerenciamento de RCC no qual também deverá constar cronograma de execução do serviço a partir da expedição da autorização. No término da execução da demolição deverão ser apresentados à SMDU os CTRS com recibo da área receptora. Esses documentos também serão exigidos para expedição da certidão de demolição e ou aprovação de novo projeto na mesma área.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

As obras cuja origem seja a contratação pública através de licitação ou contratações diretas, deverão prever em seu edital e anexos que a empresa proponente ou vencedora do certame apresente o Plano de Gerenciamento de RCC, sendo que todos os custos decorrentes da execução desse plano serão arcados pela empresa contratada.

Com base nos dados sobre os RCC coletados de grandes geradores (Tabela 26), é possível estimar que a geração de RCC desse segmento somou ao longo do período apresentado na referida tabela, um total de 740.876,00 toneladas, tendo uma média anual de 61.739,67 toneladas/ano, o que representa 169,14 toneladas/dia. Na Tabela 26 são apresentadas as quantidades coletadas de 2012 a dezembro de 2023 de RCC produzidos pelos grandes geradores do município.

Tabela 26 – Quantidades coletadas de RCC oriundos de grandes geradores

RCC COLETADO DE GRANDES GERADORES	
ANO	QUANTIDADE (t)
2012	66.048,00
2013	116.154,00
2014	64.305,00
2015	62.367,00
2016	67.099,00
2017	62.400,00
2018	130.813,00
2019	112.199,00
2020	40.508,31
2021	58.925,88
2022	65.810,20
2023	59.686,80
TOTAL	740.876,00
MÉDIA ANUAL	61.739,67

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

Com base nas quantidades de materiais triados na área de transbordo e triagem (ATT) estimou-se a composição percentual dos grandes geradores, segundo a classificação dos RCC contidas nas Resoluções Conama nº 307 (BRASIL, 2002) – alterada pela Resolução Conama 448/2012 –, nº 348 (BRASIL, 2004), e nº 431 (BRASIL, 2011). Na Tabela 27 é apresentada a composição gravimétrica segundo as classes dos RCC.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 27 – Composição gravimétrica dos RCC coletados de grandes geradores.

CLASSE	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE (M³/MÊS)	PORCENTAGEM (%)
Classe A	Reutilizáveis ou Recicláveis como agregados (Tijolo, Concreto)	4.887,00	71,27
Classe B	Recicláveis (papel, plástico, gesso)	1.970,00	28,77
Classe C	Sem tecnologias ou aplicações economicamente viáveis para reciclagem e/ou recuperação	-	-
Classe D	Perigosos (amianto, tinta, solvente)	-	-
	Total	6.857,00	100

Fonte: BOLITO, 2013.

Atualmente o município de Araraquara possui cerca de 58 empresas de construção civil com inscrição ativa, as quais integram os grandes geradores de RCC no município. A coleta desses resíduos é realizada pelos próprios geradores ou é terceirizada por empresas licenciadas para o transporte desses RCC (caçambeiros). O município atualmente possui 7 empresas de caçambas cadastradas na prefeitura para efetuar esse tipo de transporte.

Há também os pequenos transportadores de RCC e resíduos volumosos, que em atendimento à Lei Municipal 6.352/2005, são cadastrados junto ao DAAE, na Gerência de Resíduos Especiais e Volumosos para realizarem suas atividades. Atualmente existem cerca de 1.200 pequenos transportadores que operam no município e destinam para os PEVS o material recolhido em obras e construções em geral.

12.3.3. Destinação final ambientalmente adequada

Os RCC coletados nos Ecopontos e nas áreas de deposição clandestina têm como destinação final ambientalmente adequada a Estação de Tratamento de Resíduos da Construção Civil (ETRCC) e uma área pública para transbordo e triagem (ATT) dos RCC, que se encontram licenciadas junto à Cetesb e são geridas pelo DAAE e operadas pela empresa Quebec Construções e Tecnologia Ambiental S/A. Tanto a ETRCC quanto a ATT estão localizadas na porção nordeste do município, próximas à divisa com o município de Américo Brasiliense/SP.

Na área de transbordo e triagem de RCC está implantada uma usina de reciclagem de RCC Classe A, cuja capacidade é de 100 t/h (Figura 45 e Figura 47). Atualmente quem opera

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

esta usina de reciclagem de RCC é a Quebec, empresa contratada pelo DAAE. Os agregados miúdos são utilizados principalmente em valas de saneamento e os agregados graúdos em sub-base de estradas vicinais. Os agregados que não são utilizados são dispostos em aterro de resíduos Classe A de reservação de material para usos futuros.

Figura 46 – Vista da Usina de Processamento de RCC e agregado reciclado produzido na ETRCC do DAAE pela empresa terceirizada Quebec Construções

Fonte: Os Autores, 2024

Figura 47 – Área de Transbordo e Triagem de RCC gerenciada pela Quebec Construções

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Considerando-se todos os materiais, dos PEVs (operação e transporte) somados aos materiais (massa verde, entulho, madeira, volumosos e raspagem de terrenos) que chegam na ETRCC pode-se dizer que o total processado no período de 2009 a 2023 é o seguinte:

Tabela 28 – Quantidade de material contabilizado na ETRCC no período de 2009-2023

Ano	Massa Verde (ton)	Entulho (ton)	Madeira (ton)	Volumosos (ton)	Raspagem de Terreno (ton)	Total/Ano
2009	6.320,00	11.893,00		105,00		18.318,00
2010	9.880,00	9.782,80	262,31	2.373,99		22.299,10
2011	11.836,00	22.910,88		6.026,88	15.273,92	56.047,88
2012	12.511,25	32.480,11		7.981,73	658,49	53.631,58
2013	12.709,95	40.263,95	1.627,27	3.731,67	182,80	58.515,64
2014	12.036,62	36.598,91	2.173,85	1.151,61	1.076,37	53.037,36
2015	13.256,69	71.769,88	2.720,32	1.441,14	115,03	89.303,06
2016	22.699,25	56.669,47	2.752,06	751,66	238,3	83.110,74
2017	11.186,48	30.941,97	1.748,16	419,98	129,81	44.426,40
2018	13.996,02	19.063,93	2.103,80	498,38	203,02	35.865,15
2019	15.212,52	30.832,00	1.896,64	566,59	106,62	48.614,37
2020	15.030,10	40.508,31	2.949,77	2.904,33	82,9	61.475,41
2021	17.442,26	58.925,88	3.610,81	3.841,18	290,07	84.110,20
2022	14.958,98	65.810,20	5.840,74	5.254,22	594,92	92.459,06
2023	16.783,32	59.686,80	4.987,85	4.822,40	128,69	86.409,06
Total Geral	205.859,64	588.138,09	32.673,58	41.870,76	19.080,94	887.623,01

Fonte: Os Autores, 2024

No município de Araraquara há ainda uma empresa privada, a Morada do Sol Ambiental, que recebe resíduos da construção civil classe A, os recicla e comercializa como agregado reciclado. Na Figura 44 é apresentada a esteira onde resíduos que não pertencem a classe A são separados e os RCC classe A seguem, então, para o britador e agregados de diferentes dimensões são obtidos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 48 – Esteira e britadeira na área de reciclagem dos RCC da Morada do Sol.

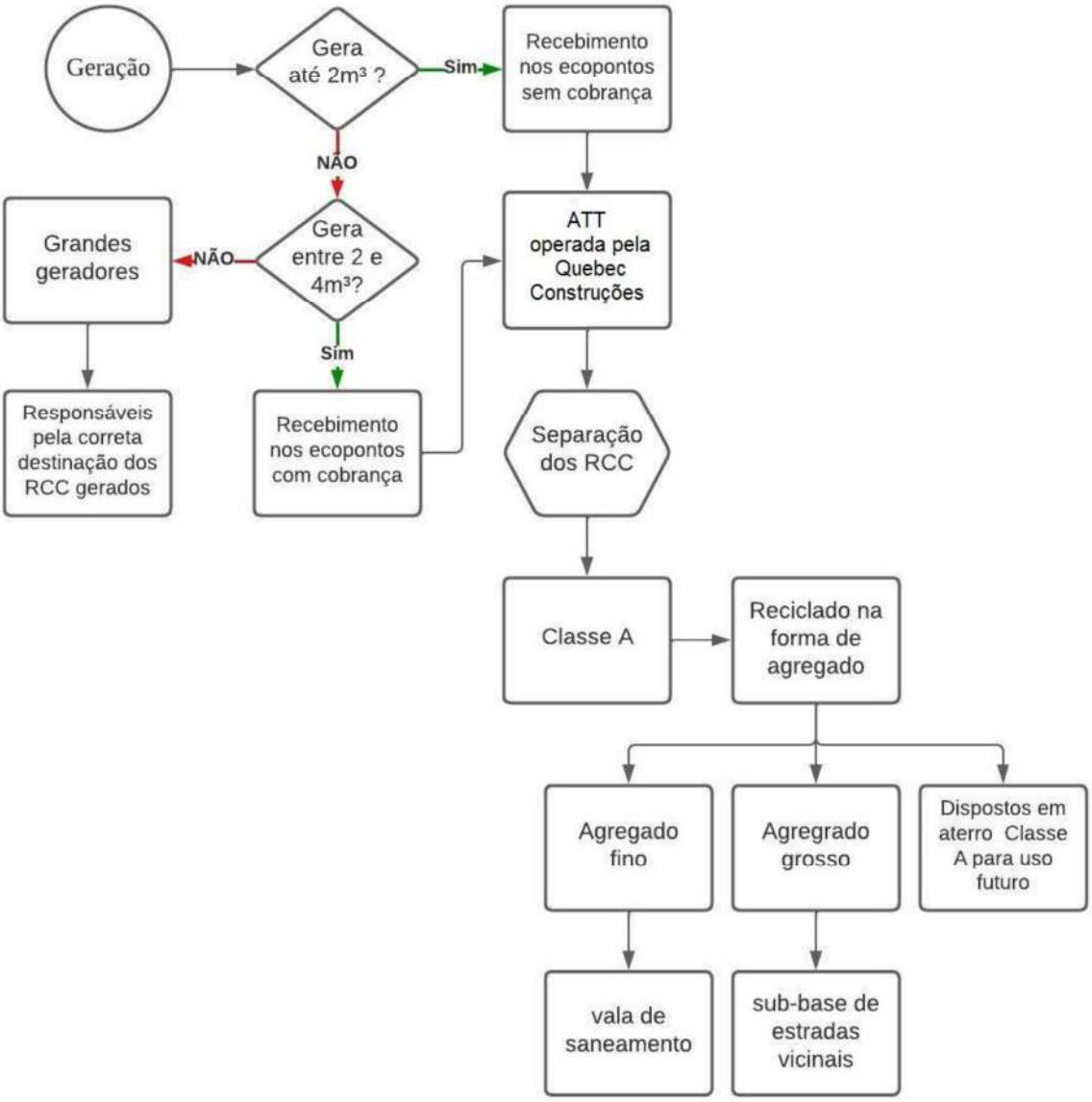
Fonte: Os autores, 2024

12.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

No quadro abaixo é apresentado um fluxograma que percorre desde a geração até a correta destinação dos resíduos de construção civil conforme as leis municipais de Araraquara

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 49 – Fluxograma para os resíduos da construção civil no município de Araraquara/SP



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

12.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 12 apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos da construção civil em Araraquara-SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 12 – Resumo da gestão de resíduos da construção civil de Araraquara-SP.

ELEMENTO	INFORMAÇÕES
Legislações e programas	Decreto Municipal 8.431/2006 e Lei Municipal 6.352/2005 (PIGRCC); Lei Municipal 5.451/2000 e Decreto Municipal 11.931/2019
Responsável pela gestão e gerenciamento	Pequenos geradores e deposições clandestinas: MUNICÍPIO
	Grandes Geradores: GERADOR
Origem	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis
Quantidade coletada	Pequenos geradores, RCC dispostos nos ecopontos: 110,98 toneladas/dia
	Grandes Geradores: 239,77 toneladas/dia TOTAL COLETADO: 350,75 toneladas/dia
Índice de geração	Pequenos geradores e disposições clandestinas: 0,466 kg/hab.dia
	Grandes Geradores: 1,006 kg/hab.dia TOTAL COLETADO: 1,472 kg/hab.dia
Tipo e abrangência da coleta	Pequenos geradores Ecopontos (10 ecopontos) Grandes Geradores: Caçambas
Setores de coleta e frequência	Coleta não dividida em setores e não possui frequência específica para o recolhimento de disposições irregulares, sendo feitas de acordo com a demanda.
	A coleta nos ecopontos tem frequência semanal
Caracterização física	—
Classificação	71,24% de resíduos classe A, podendo ser reciclado na forma de agregado e 28,77% classe B, podendo ser reciclado de outras formas
Formas de destinação ambientalmente adequada	Usina de reciclagem de RCC
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	_
Estimativa de custos envolvidos	----
Impactos ambientais relacionados	Áreas de disposição clandestina de RCC e volumosos
Observações	POSSUI 198 CARROCEIROS CADASTRADOS QUE TRANSPORTAM RCC
	USINAS DE RECICLAGEM DE RCC: Uma usina operada pela iniciativa privada (Morada do Sol) e uma usina pública operada atualmente pela empresa contratada Quebec
	PROJETO DE USINA DE ARTEFATOS DE CIMENTO A PARTIR DE AGREGADOS RECICLADOS
	PROJETO DE USINA DE RECICLAGEM DE MADEIRA E VOLUMOSOS DE MADEIRA

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

13. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

13.1. CONCEITO

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são popularmente conhecidos como resíduos hospitalares ou lixo hospitalar. Contudo, estes termos são imprecisos e inadequados para se ter uma ideia mais completa sobre o que esse tipo de resíduo representa, pois os RSS são gerados não só em hospitais, mas sim em diversos estabelecimentos geradores de RSS. Do ponto de vista legal, o artigo 13 da PNRS (BRASIL, 2010) não traz uma definição explícita sobre RSS, mas afirma que são "os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS". Sendo assim, recorre-se a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) Nº 222, de 28 de março de 2018, que define os RSS a partir dos estabelecimentos que geram esses tipos de resíduos, vale citar, em seu artigo 2, parágrafo primeiro:

> "definem-se como geradores de RSS todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins." (BRASIL, 2018).

Juntamente com a RDC Anvisa 222/2018, a Resolução CONAMA 358/2005 compõe o quadro de referências fundamentais para regulação do gerenciamento dos RSS no país, trazendo diretrizes para o tratamento e disposição final desses materiais. Para exemplificar, geralmente, esses resíduos são compostos por algodão, gaze, plástico e embalagens, luvas, equipamento de soro, fraldas, copos descartáveis, papel higiênico, tecidos humanos, alimentos, objetos perfurocortantes, frascos e embalagens de medicamentos, assim como medicamentos vencidos e outros produtos químicos, dependendo do grau de complexidade dos procedimentos realizados nos estabelecimentos de saúde.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

13.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

No âmbito normativo do município de Araraquara, são observadas as legislações estaduais e federais, bem como as normas de outros órgãos públicos competentes, como ANVISA, CONAMA e CETESB, mas não possui legislação específica para a regulamentação dos resíduos de serviços de saúde.

O NPAGIRS deverá apreciar e rever as leis municipais que tratam sobre o tema e definir através de programa como se dará o gerenciamento desses resíduos, ratificando os procedimentos hoje implantados ou adequando-os às melhores condições de sustentabilidade ambiental e econômica.

A Tabela 29 a seguir apresenta, de forma resumida, os grupos de classificação dos RSS de acordo com a Resolução Anvisa RDC nº 222/2018. A norma classifica esses resíduos em cinco grupos utilizando as letras do alfabeto, partindo da letra A até a letra E. Destaca-se dessa classificação que os resíduos do grupo C são os rejeitos radioativos, os quais não são regulamentados pela PNRS, Lei 12.305/2010; e que o grupo D, apesar de serem caracterizados como semelhantes aos resíduos domiciliares, recebem sua classificação própria dentro dos RSS; e especial atenção é dada aos resíduos do grupo A, conhecidos como "resíduos infectantes", que recebem da norma uma classificação dedicada em mais cinco subgrupos, dada a grande diversidade e ampla lista de resíduos assim denominados.

Tabela 29 - Classificação dos resíduos de serviços de saúde de acordo com a RDC Anvisa nº 222/2018.

NOME	DEFINIÇÃO
GRUPO A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
GRUPO B	Resíduos químicos.
GRUPO C	Rejeitos radioativos.
GRUPO D	Resíduos comuns, que podem ser equiparados aos resíduos domiciliares.
GRUPO E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes.

Fonte: adaptado de ANVISA, 2018.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Separadamente, a Tabela 30 em seguida apresenta os cinco subgrupos dos resíduos infectantes (grupo A).

Tabela 30 - Classificação dos resíduos infectantes do grupo A de acordo com a RDC Anvisa nº 222/2018.

GRUPO	CONSTITUINTES
A1	- Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os medicamentos hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos, atenuados ou inativados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética.
	- Resíduos resultantes da atividade de ensino e pesquisa ou atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido.
	- Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta.
	- Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
A2	- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
A3	Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou seus familiares.
A4	- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados.
	- Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares.
	- Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes classe de risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons.
	- Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo.
	- Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	- Peças anatômicas (órgãos e tecidos), incluindo a placenta, e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica.
	- Cadáveres, carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos.
	- Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.
A5	- Órgãos, tecidos e fluidos orgânicos de alta infectividade para príons, de casos suspeitos ou confirmados, bem como quaisquer materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, suspeitos ou confirmados, e que tiveram contato com órgãos, tecidos e fluidos de alta infectividade para príons.
	- Tecidos de alta infectividade para príons são aqueles assim definidos em documentos oficiais pelos órgãos sanitários competentes.

Fonte: adaptado de ANVISA, 2018.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

13.3. DIAGNÓSTICO

13.3.1. Educação ambiental

Não há um programa específico de educação ambiental sobre RSS. O tema é abordado eventualmente de forma transversal em programas de educação ambiental em temas mais amplos. Existem ações pontuais sobre a orientação da população no uso e descarte correto de agulha de insulina. Os usuários devem levar ao posto de saúde mais próximo. Além disso, na retirada de medicamentos nas unidades de saúde, a população recebe orientação para retornar os medicamentos vencidos ou em desuso, levando-os a um posto ou farmácia. As ações são coordenadas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

13.3.2. Aspectos gerais da gestão

No município de Araraquara os geradores de RSS são subdivididos em: grandes geradores (hospitais – responsáveis pela geração de grande volume de resíduos) e pequenos geradores (estabelecimentos que realizam procedimentos mais simples e com menor geração de resíduos como as clínicas, unidades básicas de saúde, consultórios, farmácias, etc.).

Todo estabelecimento de saúde é responsável pelo gerenciamento adequado dos resíduos gerados e é obrigado a apresentar aos órgãos competentes um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). O PGRSS é o documento que define o conjunto de procedimentos de gestão de manejo, buscando minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos gerados um encaminhamento seguro e eficiente, tendo em vista a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

Este documento deve ser entregue à Vigilância Sanitária Municipal como exigência para a expedição do alvará da Vigilância Sanitária. Os pequenos geradores podem solicitar ao DAAE após o devido cadastro no órgão, para que a autarquia efetue a inclusão na agenda de coleta de RSS pela empresa contratada pelo DAAE e a coleta é iniciada com a frequência solicitada pelo usuário.

A prestação dos serviços de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final de RSS, prevê a cobrança de taxa específica, a ser lançada na conta de água do imóvel, onde se localiza a atividade geradora de RSS. O valor unitário do referido serviço é de R$ 9,99/kg. (2024), ou 0,136 UFM/kg.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

13.3.3. Geração de resíduos

A geração dos RSS é condicionada pelas atividades, técnicas e procedimentos exercidos no estabelecimento de saúde e o gerenciamento adequado dos resíduos irá depender da estrutura física, fatores administrativos, humanos e culturais presentes nos estabelecimentos de saúde.

Existem no município aproximadamente 676 pequenos geradores de RSS que correspondem a praticamente metade de todo RSS gerado na cidade, sendo a outra metade representada pelos grandes geradores que são os hospitais: Santa Casa de Araraquara, Hospital São Paulo, três unidades da Unesp (Faculdade de Odontologia, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, e Instituto de Química), Hospital São Francisco, Hospital Psiquiátrico Cairbar Schutel e Maternidade Gota de Leite.

13.3.4. Coleta

Atualmente, a coleta dos RSS no município ocorre de forma distinta dependendo do tamanho do estabelecimento gerador (pequenos e grandes geradores).

A contratação dos serviços de coleta dos RSS gerados em grandes estabelecimentos é de responsabilidade dos próprios geradores. As empresas que prestam esse serviço no município são Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda. (NGA), Cavo Serviços e Saneamento S/A. A figura 50 ilustra o procedimento de coleta para um grande gerador.

Figura 50 - Coleta de RSS em grande gerador.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

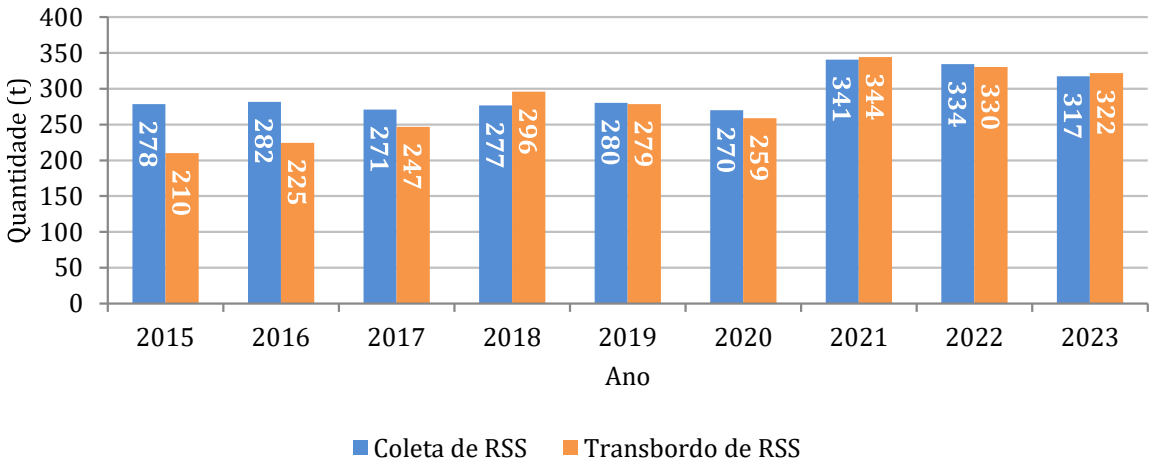
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A coleta dos RSS produzidos por pequenos geradores (laboratórios de análises, clínicas veterinárias, centros de saúde, clínicas odontológicas, farmácias e similares) é realizada pela empresa Cavo Serviços e Saneamento S/A, estabelecida no contrato Nº 2.560 firmado entre o DAAE e a referida empresa. A empresa utiliza um veículo utilitário (sprinter ou fiorino) fechado e outro veículo maior. A frequência da coleta varia (diário, quinzenal, mensal). Quando a frequência é maior que mensal a coleta é feita por agendamento.

Em 2020 a quantidade de RSS pertencentes aos grupos A e E coletados de pequenos geradores no município de Araraquara foi de 270 toneladas no ano, o que representa cerca de 0,74 toneladas/dia.

O Figura 51 apresenta as quantidades de RSS coletadas pela empresa contratada pelo poder público de pequenos geradores.

Figura 51 - Quantidades coletadas de RSS de pequenos geradores.



Fonte: DAAE, 2024.

Até 2012, os resíduos dos grandes estabelecimentos eram medidos. Conforme a Tabela 30, as quantidades coletadas, em 2012, de RSS em três estabelecimentos de saúde - Santa Casa, Hospital São Paulo e Hospital São Francisco - foram, no total, quase 163 toneladas no ano.

Com base nas quantidades de RSS coletadas de grandes e pequenos geradores, é possível estimar que a geração total de RSS no município representa aproximadamente 30,12 toneladas/mês, o que corresponde a 1,004 toneladas/dia. A taxa de coleta dos RSS é de 5 g/hab.dia (População urbana estimada em 206.573 habitantes de acordo com o IBGE).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 31 - Quantidades coletadas de RSS de grandes geradores.

MÊS	HOSPITAL SÃO PAULO (kg)	BENEFICÊNCIA PORTUGUESA (kg)	SANTA CASA (Kg)	TOTAL (Kg)
JANEIRO	6.820,00	1.760,00	3.130,00	11.710,00
FEVEREIRO	7.180,00	1.880,00	4.510,00	13.570,00
MARÇO	6.210,00	2.900,00	4.520,00	13.630,00
ABRIL	7.210,00	2.680,00	4.720,00	14.610,00
MAIO	6.630,00	2.500,00	3.730,00	12.860,00
JUNHO	7.370,00	2.200,00	4.030,00	13.600,00
JULHO	6.660,00	1.960,00	3.710,00	12.330,00
AGOSTO	7.110,00	2.460,00	5.200,00	14.770,00
SETEMBRO	5.800,00	1.750,00	3.420,00	10.970,00
OUTUBRO	7.480,00	3.210,00	4.420,00	15.110,00
NOVEMBRO	7.480,00	3.210,00	4.420,00	15.110,00
DEZEMBRO	9.110,00	1.710,00	3.610,00	14.430,00
TOTAL	85.060,00	28.220,00	49.420,00	162.700,00
MÉDIA	7.088,33	2.351,67	4.118,33	13.558,33

Fonte: DAAE, 2012.

Os dados da Tabela 30, fazem referência ao período no qual o DAAE atendia os grandes geradores de RSS. Em 2009 isso deixou de ocorrer. Os grandes geradores passaram a contratar este serviço, cada um à sua escolha. O DAAE permaneceu atendo apenas aos pequenos geradores e aos órgãos públicos geradores de RSS, por meio de contrato com empresa terceirizada, via processo licitatório.

Caracterização física

As orientações para amostragem de resíduos sólidos estão expressas na NBR 10007/2004, a qual exige uma série de cuidados por se tratar de materiais de elevado grau de contaminação. A caracterização física dos RSS de Araraquara não foi realizada em função das limitações físicas e operacionais da equipe durante a pandemia de COVID-19.

13.3.5. Destinação final ambientalmente adequada

Os RSS coletados nos pequenos geradores do município são dispostos temporariamente na Estação de Transbordo de RSS, a qual está situada na ETR do município de Araraquara-SP, localizada na Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750, Jd. Pinheiros III.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os pequenos geradores são cadastrados por meio de um formulário autodeclaratório e a prestação do serviço de tratamento e disposição final é cobrada na conta de água do gerador, com lançamento em código específico (código 36). A tarifa de destinação final ambientalmente adequada, que não inclui o serviço de coleta, somente o de tratamento e disposição final, é de R$ 6.120,00 por tonelada, ou seja, R$ 6,12 por quilograma.

A Figura 52 apresenta a imagem aérea do local onde está situada a Estação de Transbordo de RSS do Município de Araraquara-SP, bem como as instalações do incinerador – desativado definitivamente desde agosto de 2010.

Figura 52 - Área da Estação de Transbordo de RSS

Fonte: Adaptado de Google Earth®, 2022.

Na Figura 53 é apresentada Estação de Transbordo de RSS, localizada nas dependências da Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos, no local onde funcionou o antigo incinerador.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 53 - Estação de Transbordo de RSS.

Fonte: Os autores, 2022.

A Figura 54 apresenta os contêineres plásticos onde são armazenados os RSS destinados à estação de transbordo. O abrigo de armazenamento temporário de RSS está em conformidade com a NBR 7500 (ABNT, 2009).

Figura 54 - Contêineres de plástico para armazenamento de RSS.

Fonte: Os autores, 2022.

Desde maio de 2005, os RSS coletados e encaminhados à ETR de Araraquara eram incinerados em um incinerador construído pelo DAAE e equipado com lavador de gases

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ácidos durante a combustão (Figura 55). Em agosto de 2010, esse incinerador teve suas atividades interrompidas definitivamente, por não atingir os parâmetros estipulados pela CETESB para emissão de gases.

Figura 55 - Incinerador desativado.

Fonte: Os autores, 2022.

A partir de setembro de 2010, a coleta dos resíduos encaminhados à estação de transbordo, o transporte, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada passaram a ser realizados pela empresa Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda. (NGA), localizada no município de Jardinópolis-SP, a partir do contrato vigente Nº 2.383 celebrado entre o DAAE e a contratada.

Com relação ao tratamento empregado, a empresa realiza a incineração dos RSS grupo B, em uma usina localizada em Uberaba - MG ou em outra em Sorocaba - SP, a 358 e 247 quilômetros de Araraquara, respectivamente.

Os grupos A e E são submetidos a tratamento por micro-ondas ou autoclave em uma unidade em Jardinópolis - SP, a 109 quilômetros de Araraquara. Quanto à disposição final dos resíduos de RSS pós-tratamento são descartados em aterros sanitários pela própria empresa NGA.

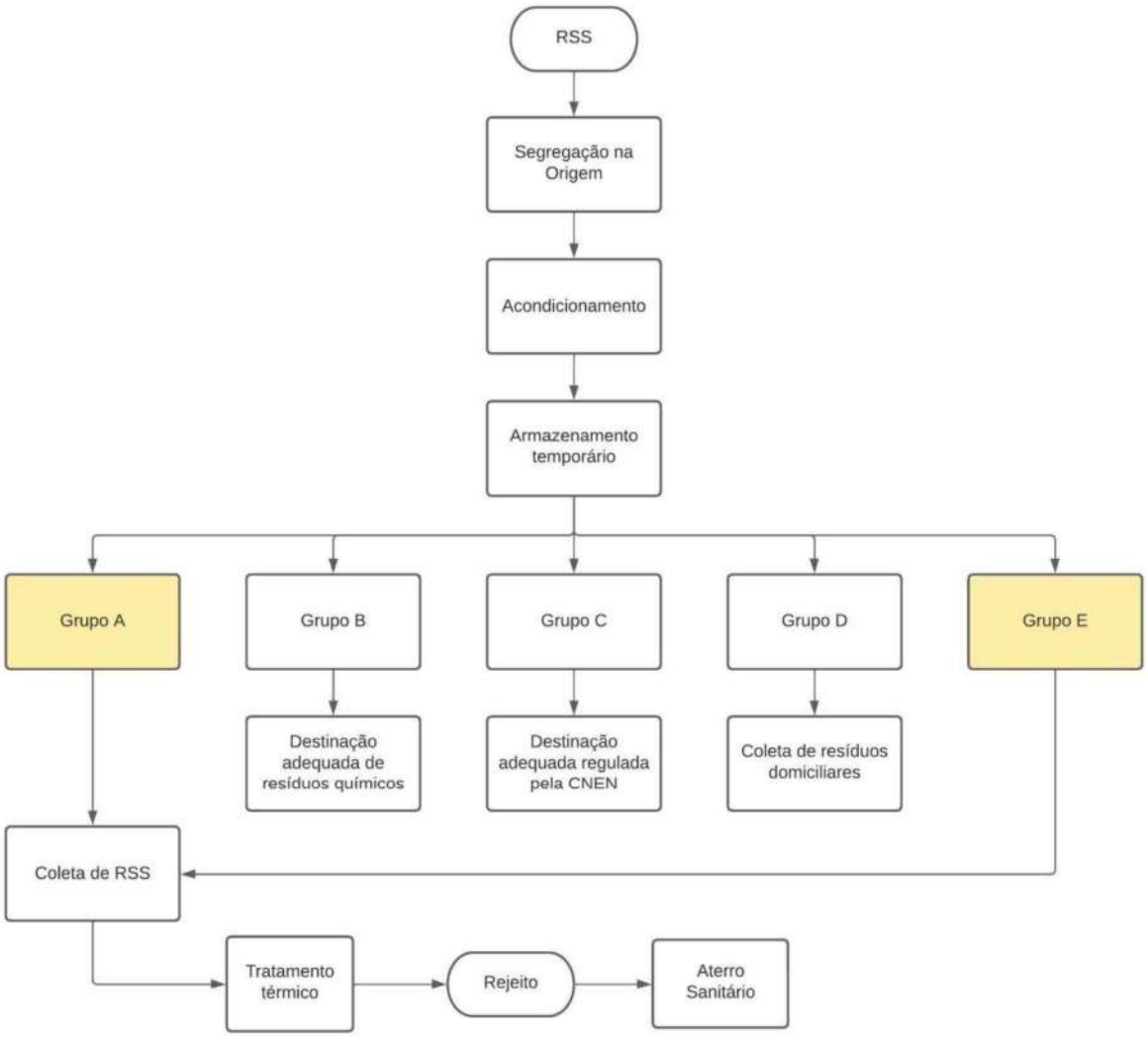
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

13.3.6. Fiscalização

A Vigilância Sanitária solicita o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde conforme RDC 222/18 para os pequenos e grandes geradores e avalia a implementação do mesmo.

13.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Figura 56 - Fluxograma dos Resíduos de Serviços de Saúde



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

13.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 13 apresenta um resumo da situação atual da gestão e gerenciamento dos RSS no município de Araraquara-SP.

Quadro 13 - Resumo do diagnóstico dos Resíduos de Serviço de Saúde em Araraquara - SP.

ELEMENTO	INFORMAÇÕES
Legislações e programas	A responsabilidade da elaboração de um Plano de RSS é específica do gerador. Cabe à Vigilância Sanitária fiscalizar a existência dos planos nos respectivos estabelecimentos.
Responsável pela gestão e gerenciamento	Pequenos geradores: município assume a responsabilidade pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final. O gerenciamento interno dos RSS é de responsabilidade dos geradores.
Origem	Todos os serviços cujas atividades estejam relacionadas com a atenção à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de piercing e tatuagem, salões de beleza e estética, dentre outros afins.
Quantidade coletada	Pequenos geradores: 0,90 tonelada/dia Grandes geradores: 0,90 tonelada/dia Total Coletado: 1,80 Tonelada/Dia
Índice de geração	7,43 g/hab.dia
Taxas e formas de cobrança	Os pequenos geradores cadastrados por meio de formulário autodeclaratório são cobrados através de código específico (36) na conta de água.
Tipo e abrangência da coleta	Pequenos e grandes geradores: coleta porta a porta nos estabelecimentos geradores
Setores de coleta e frequência	Definida pelas empresas de coleta de acordo com a geração
Classificação	De acordo com a Resolução ANVISA/RDC nº 222/2018
Formas de destinação ambientalmente adequada	Central de Transbordo, Tratamento e DisposiçãoFfinal
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	Tratamento e disposição final no aterro da NGA no município de Jardinópolis-SP
Despesas Operacionais	Com a Coleta e o Tratamento dos RSS da ordem de R$ 3.609,50/tonelada
Tarifa cobrada do Usuário	Tarifa de destinação final ambientalmente adequada (tratamento e disposição final): R$ 9.990,00/tonelada
Impactos ambientais relacionados	Emissão de gases do incinerador: não gerado temporariamente Impacto potencial representado pelo transporte dos resíduos.
Observações	Tipo de tratamento: incineração dos RSS Grupo B e tratamento por micro-ondas e autoclave dos RSS Grupo A e E Incinerador do DAAE desativado definitivamente desde agosto de 2010, devido à necessidade de adequação ambiental; Verificar o cumprimento dos estabelecimentos geradores quanto à existência de Planos de Gestão de RSS, conforme exigem as Resoluções RDC 306/2004 e CONAMA 358/2005.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

14. RESÍDUOS CEMITERIAIS

14.1. CONCEITO

Visando o aprimoramento da gestão de resíduos sólidos no estado de São Paulo, a Secretaria do Meio Ambiente (Estado de São Paulo) em conjunto com a CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) criou o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.817/2012. Nesse sentido, os materiais de capacitação elaborados na primeira fase do programa, com a implantação do Projeto GIREM - Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (2013), recomendam a inserção dos Resíduos Cemiteriais nos PMGIRS.

A Resolução CONAMA nº 335/2003 determina em seu artigo 9º que "os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada". Desse modo, de acordo com Castro e Schalch (2015), a classificação dos resíduos cemiteriais pode ser feita em quatro grupos conforme a Tabela 32.

Tabela 32 - Classificação dos Resíduos Cemiteriais e seus constituintes.

GRUPO	CONSTITUINTES
Grupo I	Provenientes da decomposição de corpos sepultados;
Grupo II	Não degradáveis: roupas, restos de caixões;
Grupo III	Equiparáveis a resíduos sólidos urbanos: resíduos recicláveis (resíduos plásticos, como flores artificiais, vasos, embalagens diversas) ou compostáveis, gerados nas atividades de limpeza urbana, como varrição (folhas e flores naturais) e poda de árvores;
Grupo IV	Equiparáveis aos RCC: resíduos resultantes de obras em sepulturas, jazigos e estruturas semelhantes.

Fonte: CASTRO E SCHALCH, 2015.

14.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

Não há legislações municipais específicas para resíduos cemiteriais. Contudo, os cemitérios devem observar o Código de Posturas do município de Araraquara, instituído pela Lei Complementar Nº 18 de 1997 (Capítulo XII - Dos Cemitérios).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

14.3. DIAGNÓSTICO

O município de Araraquara conta com quatro cemitérios, sendo dois públicos (Cemitério São Bento e Cemitério das Cruzes, também conhecido como Cemitério dos Britos) e dois particulares (Parque dos Lírios e Parque da Ressurreição). Além desses, existe um cemitério de animais, chamado Saudade Animal Cemitério e Crematório, o qual pertence ao Grupo Lírios. As vistas aéreas de cada cemitério são apresentadas da Figura 57 a Figura 60.

Figura 57 - Vista aérea do Cemitério São Bento.

Fonte: Adaptado de Google Earth®, 2022.

Figura 58 - Vista aérea do Cemitério das Cruzes.

Fonte: Adaptado de Google Earth®, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 59 - Vista aérea dos Cemitérios Parque dos Lírios e Saudade Animal.

Fonte: Adaptado de Google Earth®, 2022.

Figura 60 - Vista aérea do Cemitério Parque da Ressurreição.

Fonte: Adaptado de Google Earth®, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A Tabela 33 apresenta as informações gerais sobre os quatro cemitérios em funcionamento no município de Araraquara.

Tabela 33 - Informações gerais sobre os cemitérios de Araraquara.

Nome	Administração	Endereço	Ano de inauguração	Grau de ocupação
Cemitério São Bento	Público	Rua Humaitá, 1717 - Centro	1895	100%
Cemitério das Cruzes	Público	Av. Antônio Honório Real, 2-41	1970	10%
Cemitérios Parque dos Lírios e Saudade Animal	Privado	Rua José Barbieri Neto, 4000 - Jardim Botânico	1978	Parcial[1]
Cemitério Parque da Ressurreição	Privado	Avenida Mário Zampieri, 1654 - Vila Xavier	1984	Parcial, em 30%

Nota: [1] sem informação sobre o grau exato de ocupação.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

O cemitério mais antigo é o Cemitério São Bento, de administração pública, com data de inauguração em 1895. O Cemitério mais novo é particular, com inauguração em 1984.

14.3.1. Coleta

A prestação dos serviços afetos aos cemitérios municipais (incluindo manutenção e limpeza, com fornecimento de mão de obra, equipamentos, máquinas, materiais de higiene e limpeza, remoção e destinação final dos resíduos gerados) é realizada pela empresa ASN Ambiental Eireli, estabelecida no contrato Nº 5.750/2023 firmado entre o município e a referida empresa, no valor de R$ 3.489.960,00, com duração de 12 meses, podendo ser adiado ou prorrogado nas formas da lei.

Os resíduos cemiteriais, tais como, resíduos de exumação, resíduos de construção civil, terra, areia, mato, grama, pedras, folhas, galhos, flores naturais e/ou artificiais, são acondicionados em caçambas estacionárias e segregados em: materiais orgânicos, resíduos da construção e resíduos de exumação (caixões, roupas, vidros, ferro, forro, entre outros). Não há separação dos resíduos recicláveis. São disponibilizadas três caçambas com capacidade entre 3 m³ e 5 m³ para cada cemitério municipal.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A estimativa da geração mensal é de 100 m³ por cemitério público de matérias orgânicas e resíduos da construção civil e de 30 m³ de resíduos de exumação. A coleta dos resíduos cemiteriais gerados nos cemitérios públicos é realizada pela prefeitura, duas vezes por semana ou quando solicitado pela administração do cemitério. Semanalmente, são coletados cerca de 24 m³ de resíduos, variando conforme a demanda. As Figuras 61 e 65 mostram as lixeiras dispostas no cemitério São Bento.

Figura 61 - Lixeiras distribuídas na área externa e interna do Cemitério São Bento

Fonte: Os autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 62 - Resíduos nas lixeiras do Cemitério São Bento.

Fonte: Os autores, 2022.

O acondicionamento desses resíduos é feito no cemitério em tambores ou baias (Figuras de 59 a 61), sendo esses manualmente depositados em um caminhão basculante, também chamado de caminhão-caçamba, e transportados até a estação de transbordo do município. Estão envolvidos na coleta um caminhão e dois funcionários terceirizados.

Figura 63 - Acondicionamento dos resíduos no Cemitério São Bento.

Fonte: Os autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 64 - Acondicionamento de resíduos no Cemitério São Bento.

Fonte: Os autores, 2022.

Figura 65 - Acondicionamento dos resíduos no Cemitério São Bento

Fonte: Os autores, 2022.

No tocante aos custos da coleta, não há registro de custos separados por setor, pois a equipe e maquinário que realiza a limpeza e o transporte dos cemitérios é a mesma que executa a limpeza geral no município.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Nos cemitérios particulares a coleta é realizada de forma semelhante. Os cemitérios administrados pelo grupo Lírios realiza um trabalho de segregação na fonte, sendo que os resíduos recicláveis secos são separados dos domiciliares e têm destinação adequada. Além disso, esporadicamente são gerados resíduos de serviços de saúde, os quais são encaminhados ao Núcleo de Gerenciamento Ambiental (NGA). Os resíduos são depositados em lixeiras distribuídas pela área do cemitério. Já os recicláveis são coletados pelos colaboradores da empresa e armazenados em local abrigado e protegido. As lixeiras são revestidas com sacos plásticos, preto para orgânicos, onde ao final do expediente, são recolhidos pelos funcionários da limpeza e encaminhados até o abrigo de resíduos para posterior coleta.

Os resíduos semelhantes aos domiciliares (Grupo 3) são coletados semanalmente pelo DAAE. De acordo com o Laudo Técnico de Caracterização de Geração de Resíduos Sólidos – (LTC GRS), a quantidade coletada de resíduos é de 68,7 kg/mês, desconsiderados os RSS e recicláveis secos, devido à baixa geração desses.

No cemitério Parque da Ressurreição os resíduos gerados são acondicionados em caçambas e coletados por empresa particular (RM Caçambas). A empresa faz a coleta de uma caçamba de volume nominal de 3 m³ a cada dois meses.

14.3.2. Caracterização física

No município, ainda não foi realizada caracterização física a fim de identificar a porcentagem de flores, resíduos de varrição, resíduos de madeira, roupas e demais objetos encontrados e classificados como Resíduos Cemiteriais em nenhum dos cemitérios.

14.3.3. Destinação final ambientalmente adequada

Os cemitérios públicos realizam exumações respeitando um período mínimo de cinco a sete anos e possuem ossário, no qual são destinados os resíduos provenientes de exumação. Os ossos podem ser alojados na respectiva sepultura, acondicionados em sacos e/ou em ossuários (Figura 66). Nos cemitérios particulares também há ossuários para a destinação dos ossos, os quais são acondicionados em urnas apropriadas para este fim. As exumações são realizadas semanalmente ou de acordo com a necessidade.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 66 - Ossuário localizado no Cemitério dos Britos.

Fonte: Os autores, 2022.

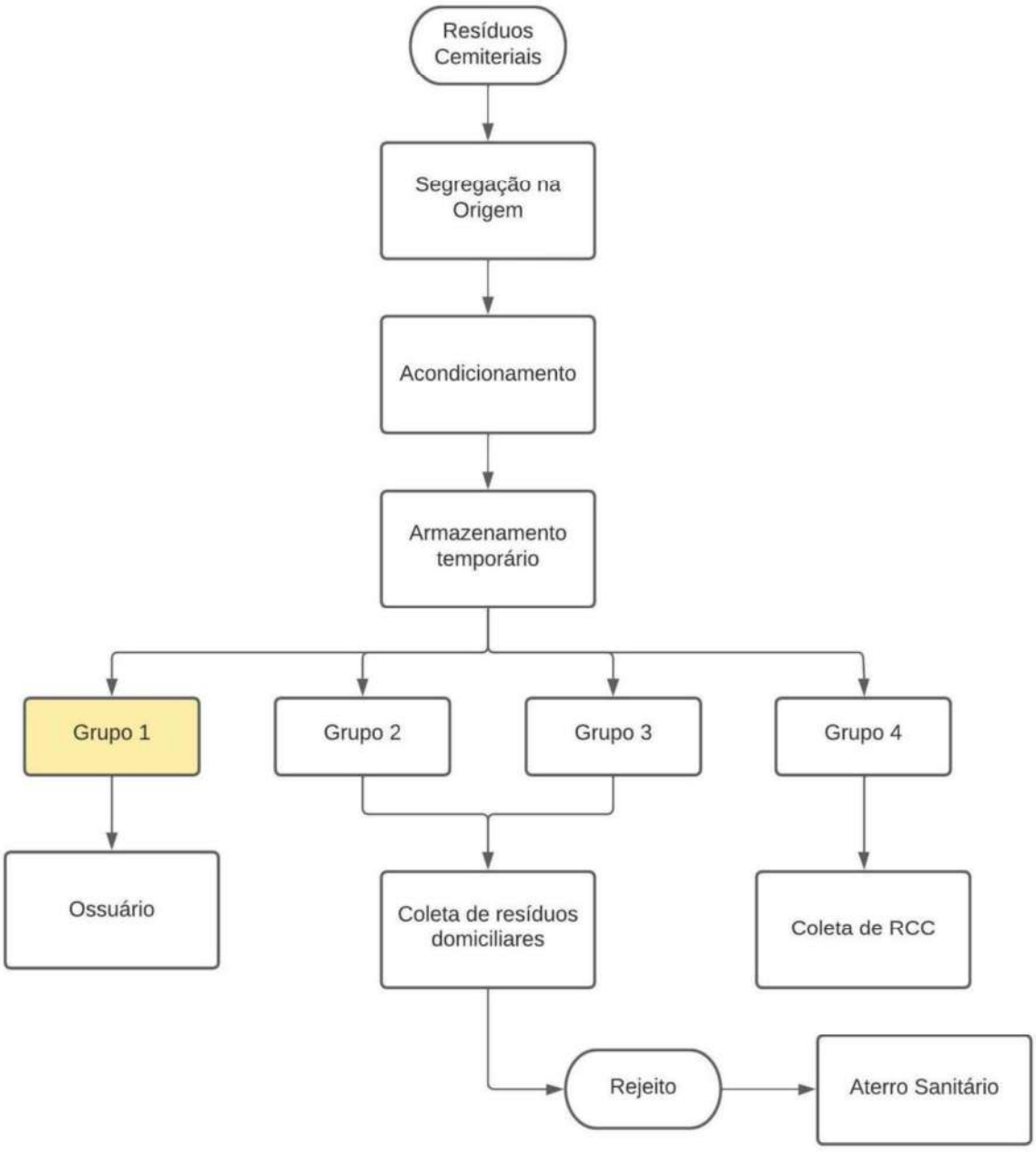
Já os demais resíduos gerados e coletados nos cemitérios - resíduos de varrição, poda, capina; similares aos domiciliares e RCC - são encaminhados para a estação de transbordo, sob responsabilidade do DAAE, e seguem para disposição final no aterro sanitário particular em Guatapará.

Sobre a geração e monitoramento de necrochorume nos cemitérios municipais, não há poços de monitoramento de águas subterrâneas. O necrochorume é produzido a partir do processo natural de decomposição dos corpos, que libera uma variedade de substâncias tóxicas e nocivas ao meio ambiente. O seu monitoramento e gestão adequada são questões críticas para garantir a proteção da saúde pública e do meio ambiente.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

14.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS CEMITERIAIS

Figura 67 - Fluxograma dos Resíduos Cemiteriais.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

14.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 14 apresenta um resumo da situação atual da gestão e gerenciamento dos resíduos cemiteriais no município de Araraquara-SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 14 - Resumo do diagnóstico dos resíduos cemiteriais em Araraquara - SP.

ELEMENTO	INFORMAÇÕES
Legislações e programas	Não há
Responsável pela gestão e gerenciamento	Cemitérios públicos: Prefeitura Municipal de Araraquara-sp
Origem	Provenientes da decomposição de corpos sepultados; não degradáveis: roupas, restos de caixões; equiparáveis a resíduos sólidos urbanos: resíduos recicláveis (resíduos plásticos, como flores artificiais, vasos, embalagens diversas) ou compostáveis, gerados nas atividades de limpeza urbana, como varrição (folhas e flores naturais) e poda de árvores; equiparáveis aos rcc: resíduos resultantes de obras em sepulturas, jazigos e estruturas semelhantes.
Quantidade coletada	Aproximadamente 24 m³/semana nos cemitérios públicos
	Grupo lírios: 68,7 kg/mês
	Parque da ressurreição: 3 m³ a cada dois meses
Índice de geração	Não se aplica
Taxas e formas de cobrança	Não se aplica
Tipo e abrangência da coleta	Coleta realizada pela Prefeitura junto aos cemitérios
Setores de coleta e frequência	Semanalmente ou de acordo com a demanda
Caracterização física	-
Classificação	Conforme proposto por Castro e Schalch (2015)
Formas de destinação ambientalmente adequada	Ossários, central de transbordo, tratamento e disposição final
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	Aterro sanitário de Guatapará-sp
Estimativa de custos envolvidos	Não há registros de custos separados por setor. Os custos estão embutidos nos custos com limpeza urbana.
Impactos ambientais relacionados	Proliferação de insetos (baratas)
	Monitorar impactos de água subterrânea e solo nas áreas dos cemitérios públicos.
Observações	Recomenda-se a elaboração de um estudo específico voltado para esse tipo de resíduo.
	Recomenda-se a segregação dos resíduos recicláveis nos cemitérios que não implantaram programa de coleta seletiva

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

15. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES

15.1. CONCEITO

Os resíduos de serviços de transportes são definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) como: “Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira” (art.13). A composição desses resíduos pode ser bastante heterogênea dependendo da localização do município (por exemplo: cidade litorânea), e atividades envolvidas por esses serviços.

15.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

O município de Araraquara ainda não conta com legislações e programas relativos à gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de transportes.

15.3. DIAGNÓSTICO

Os serviços de transportes que atuam no município de Araraquara são: aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários. No município existem dois terminais rodoviários, sendo o primeiro de integração do transporte público urbano e o segundo um terminal rodoviário intermunicipal.

15.3.1. Terminal Central de Integração do Transporte Público Urbano (TCI)

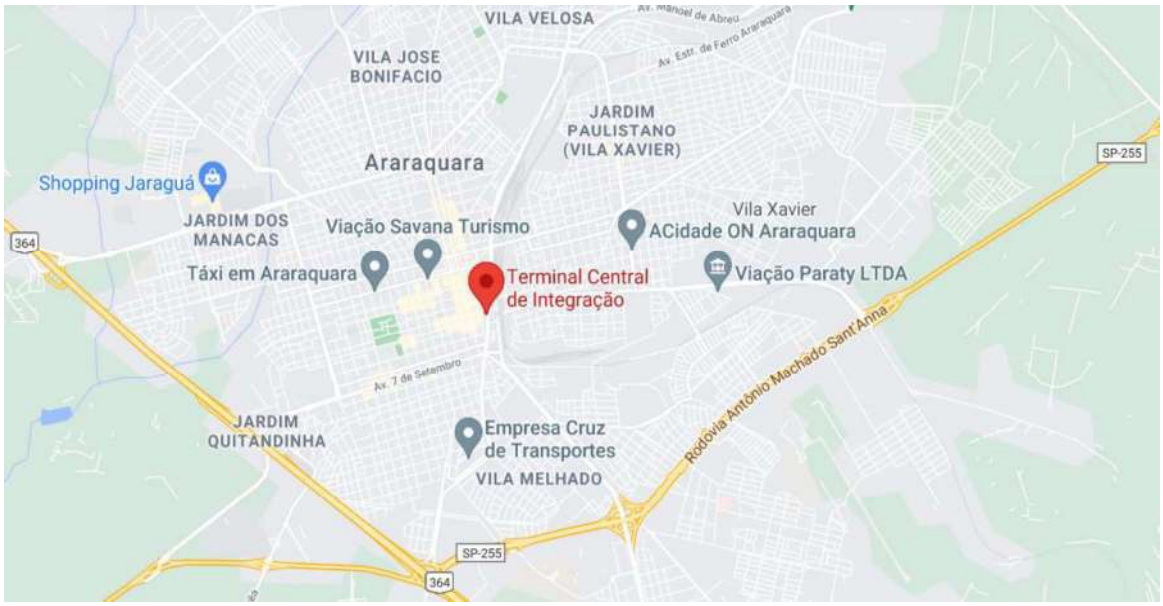
No ano de 1968 foi inaugurado o Terminal Rodoviário no centro da cidade (Av. São Paulo). Em 1980 o Terminal Rodoviário saiu da região central da cidade indo para a Av. Júlio Ursulino Pedroso no Jardim Nova América. Por fim, no ano de 1990 foi inaugurado o terminal central de integração para ônibus urbano na região central da cidade, que está em funcionamento no mesmo local até os dias atuais.

Ocupando uma área total de 2.741,90 m², o terminal é constituído de 2 plataformas pelas quais circulam 39 linhas e 109 ônibus. Durante o período de pandemia, o número de linhas e veículos passou a ser adequado conforme a demanda.

O terminal central de integração do transporte público urbano encontra-se localizado na Av. Portugal nº 35, da região central de Araraquara, conforme ilustrado na Figura 68.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 68 - Localização do Terminal Central de Integração do Transporte Público Urbano no Município de Araraquara.



Fonte: Google Maps, 2022.

Coleta

A Controladoria do Transporte de Araraquara (CTA) é uma autarquia e atual gestora dos contratos de concessão de transporte coletivo do município. De acordo com informações obtidas junto aos gestores da CTA, o terminal tem gerado um volume de cerca de 800 litros/dia de resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos. Os resíduos que não são recicláveis são embalados em sacos de lixo e colocados na lixeira, onde são coletados, diariamente, após às 00:00 h pela mesma empresa contratada por licitação pelo DAAE para realizar a coleta dos resíduos sólidos domiciliares, que é a responsável pela coleta do lixo comum da cidade.

Não há informações específicas sobre custos de gerenciamento ou quantitativos de geração relativos a cada tipo de resíduo (orgânicos, recicláveis e rejeitos), bem como sobre as demais etapas de gerenciamento para os orgânicos e recicláveis. A empresa informou não realizar gerenciamento de lâmpadas, resíduos perigosos, ou alguma etapa de tratamento de resíduos. O terminal não conta com nenhum Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos (PEV).

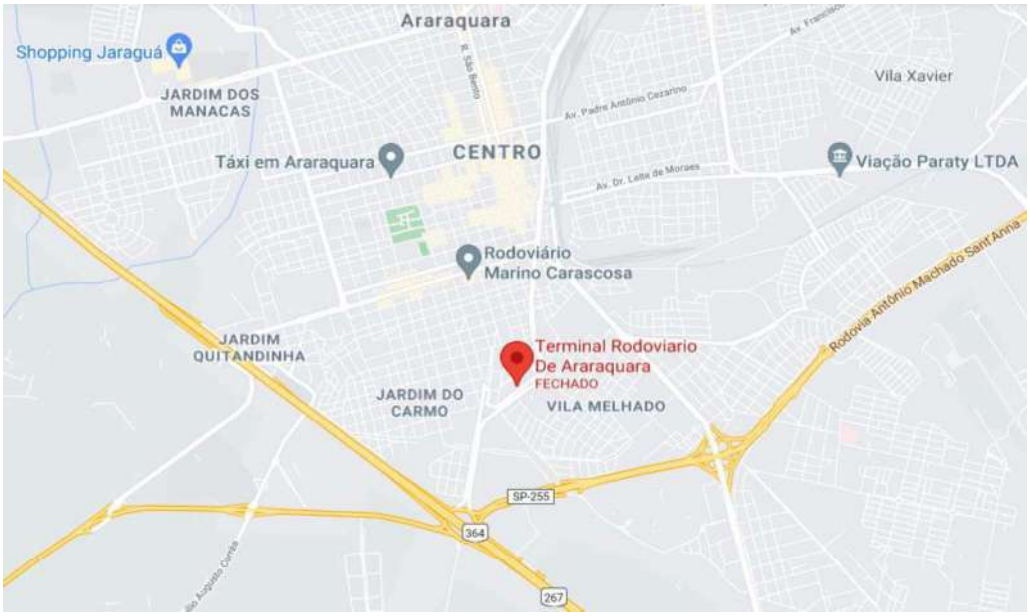
A CTA informou não possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e não ter conhecimento se as empresas com concessão do transporte coletivo na cidade (Empresa Cruz de Transportes e Viação Paraty LTDA) possuem ou não o documento para os seus respectivos pátios de manutenção.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

15.3.2. Terminal Rodoviário Intermunicipal e Interestadual

O município possui um terminal rodoviário intermunicipal e interestadual Leonardo Cruz que foi inaugurado no ano de 1980 e encontra-se localizado na Av. Júlio Ursulino Pedroso do Jd. Nova América, conforme apresentado na Figura 69.

Figura 69 - Localização do Terminal Rodoviário Intermunicipal e Interestadual do Município de Araraquara.



Fonte: Google Maps, 2022.

O terminal rodoviário intermunicipal e interestadual é atualmente administrado pela Empresa Riera Empreendimentos e Administração, por meio de um contrato que está sob os cuidados da Coordenadoria Executiva de Mobilidade Urbana, dentro da Secretaria Urbana da Prefeitura de Araraquara, desde 2012 até o ano de 2042.

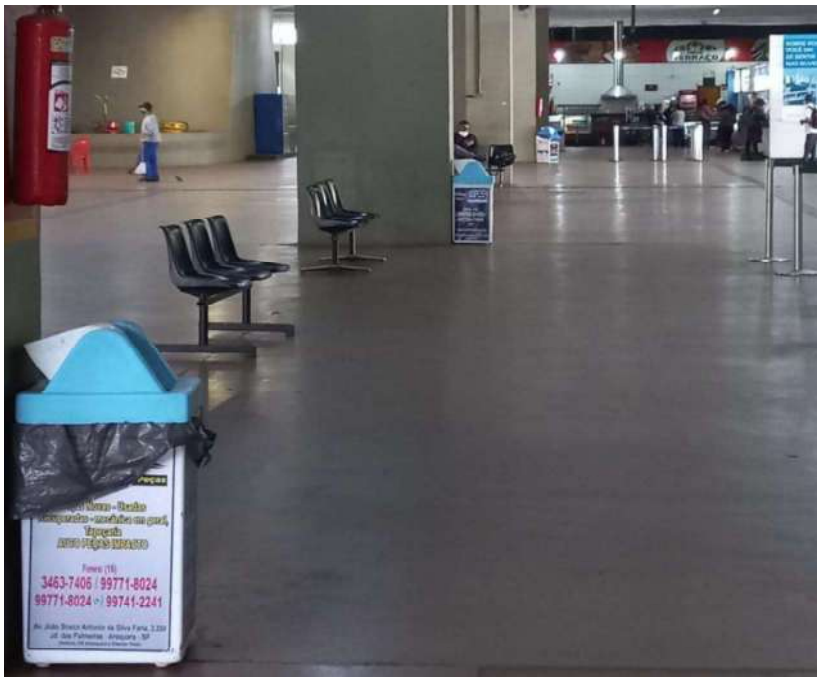
Contando com 22 plataformas de embarque e 18 empresas em operação, circulam pelo terminal cerca de 2.000 pessoas/dia, sendo que devido ao período de pandemia essa quantidade foi reduzida para cerca de 200 pessoas/dia.

Coleta

De acordo com informações fornecidas pelo gestor da Riera Empreendimentos e Administração, o terminal gera um volume de cerca de 1.200 litros/dia de resíduos, que são provenientes dos banheiros e estabelecimentos comerciais, compreendendo orgânicos (restos de comida), recicláveis (papéis, latas de refrigerantes etc.) e rejeitos (lixos dos banheiros e não recicláveis) (Figura 66 e Figura 67).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 70 - Lixeiras do terminal rodoviário intermunicipal e interestadual do município de Araraquara.



Fonte: Riera Empreendimentos e Administração, 2022.

Figura 71 - Lixeira do banheiro do terminal rodoviário intermunicipal e interestadual do município de Araraquara.

Fonte: Riera Empreendimentos e Administração, 2022.

Os resíduos recicláveis, bem como os considerados como resíduos domiciliares (restos de alimentos, papel toalha e papel higiênico) são recolhidos pela equipe de limpeza interna do terminal, composta por 7 funcionários, e acondicionados em sacos de lixo e segregados em

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

local coberto específico com separação para recicláveis e orgânicos, onde são coletados pelo serviço de coleta pública municipal e pelos catadores autônomos, conforme apresentado nas Figuras 72 e 73.

Figura 72 - Local de acondicionamento dos resíduos recicláveis e rejeitos.

Fonte: Riera Empreendimentos e Administração, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 73 - Local de acondicionamento dos resíduos recicláveis e rejeitos.

Fonte: Riera Empreendimentos e Administração, 2022.

Não há informações específicas sobre custos de gerenciamento ou quantitativos de geração relativos a cada tipo de resíduo (orgânicos, recicláveis e rejeitos). No que diz respeito ao gerenciamento relativo aos demais tipos de resíduos, a empresa informou apenas acondicionar lâmpadas e vidros quebrados em caixas de papelão, mas não mencionou realizar qualquer etapa de gerenciamento específica para lâmpadas ou algum outro resíduo especial. O terminal não conta com nenhum Ponto de Entrega Voluntária de Resíduos (PEV) e a empresa informou não possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

15.3.3. Atividades de Transportes Relativas ao Comércio Varejista

As atividades de transportes que envolvem o comércio varejista de hortifrutigranjeiros, carnes, aves, flores e outros produtos, através de serviços conhecidos como varejões e feiras de flores são desenvolvidas em escala na Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo (Ceagesp).

Coleta

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Na Ceagesp Araraquara são gerados resíduos não perigosos e não inertes – os quais podem ser considerados como resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços. Esses resíduos são coletados pelas equipes de limpeza interna e armazenados temporariamente em contêineres para destinar à coleta regular.

15.3.4. Terminal de Cargas Intermodal – Rodoferroviário

O município de Araraquara possui um Terminal de Cargas Intermodal (Rodoferroviário) situado entre Américo Brasiliense e Araraquara, operado pela empresa Brado Logística.

Coleta

Os resíduos gerados pelo terminal ferroviário são coletados por uma empresa terceirizada, denominada Geovision. Essa empresa coleta os resíduos em contêineres de armazenamento temporário existentes na área do terminal.

Não há informações específicas sobre custos de gerenciamento ou quantitativos e tipos de resíduos gerados, bem como sobre a existência de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

15.3.5. Terminal Ferroviário de manutenção

Araraquara possui um terminal ferroviário que atualmente opera apenas o transporte de cargas. A concessionária responsável pela administração do trecho é a Rumo Logística S/A.

Os resíduos gerados pelo terminal ferroviário são coletados por uma empresa terceirizada, denominada Geovision. Essa empresa coleta os resíduos em contêineres de armazenamento temporário existentes na área do terminal.

O município de Araraquara possui um trecho ferroviário que foi implantado no ano de 1895 e que está sob concessão da Empresa Rumo Logístico S/A.

O trecho ferroviário de Araraquara está inserido dentro da Licença de Operação da Malha Paulista e não possui um Plano de Gerenciamento de Resíduos específico. Todas as informações são reportadas anualmente ao IBAMA através do Relatório Anual da LO 1180/2013 (Malha Paulista), no capítulo que trata sobre o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que estabelece diretrizes para o gerenciamento adequado dos resíduos gerados nas atividades da operação ferroviária na Malha Paulista.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Coleta

No que diz respeito aos tipos de resíduos e quantitativos gerados (Tabela 34), a empresa Rumo Logística S/A forneceu as seguintes informações disponíveis no Relatório Anual de Monitoramento Ambiental LO nº 1180/2013 referente ao período de setembro de 2019 a agosto de 2020.

Tabela 34 - Materiais comercializados no período de setembro/2019 a agosto/2020.

MATERIAL	QUANTIDADE (t)
Óleo usado	41,5
Sucata – roda de vagões	342,1
Sucata de cavaco	76,4
Sucata de plástico	1,6
Sucata de Trilho	542,6
Sucata ferrosa mista	3.157,50
Sucata nobre	22,6
Tambores metálicos	5,1
TOTAL	4.194,40

Fonte: Adaptado do Relatório anual de monitoramento ambiental – Rumo Malha Paulista S.A, 2020.

No que diz respeito aos resíduos perigosos, a Tabela 35 sintetiza as quantidades geradas ao longo do período de setembro de 2019 a agosto de 2020.

Tabela 35 - Dados compilados de geração de resíduos, compreendidos entre setembro/2019 e agosto/2020.

Classe I (t)	Classe II-A (t)	Classe II-B (t)	TOTAL (t)
496,3	534,4	6,9	1037,5

Fonte: Adaptado do Relatório anual de monitoramento ambiental – Rumo Malha Paulista S.A, 2020.

Foi informado que a empresa responsável pelo transporte e destinação dos resíduos da unidade de Araraquara é a empresa TGA Tech.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

15.3.6. Aeroporto

O município de Araraquara possui um aeroporto, denominado Aeroporto Bartolomeu de Gusmão, que foi inaugurado no ano de 1975. O referido aeroporto se encontra em expansão e futuramente será o maior aeroporto da região central do estado de São Paulo, atendendo aproximadamente 32 cidades – médias e pequenas – podendo atender mensalmente mais de 3.000 passageiros.

Coleta

Os resíduos recolhidos nos aeroportos são de responsabilidade do Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (Daesp), que também administra, mantém e explora 31 aeroportos públicos no interior do Estado de São Paulo. O Daesp possui um plano de gerenciamento de resíduos para o aeroporto Bartolomeu Gusmão que possui última atualização em maio de 2014. Os resíduos provenientes de aeronaves serão armazenados em contêineres apropriados e terão destinação final adequada a ser definida pelo órgão quando começarem a operar as linhas aéreas comerciais. Os resíduos gerados em terra são recolhidos pelo serviço de limpeza pública através da coleta de resíduos domiciliares.

É valioso informar que, determinados resíduos gerados em aeroportos podem apresentar risco de contaminação biológica, diante disso alguns aeroportos constroem incineradores para o correto tratamento desses resíduos, como é o caso do aeroporto Tom Jobim no município do Rio de Janeiro-RJ.

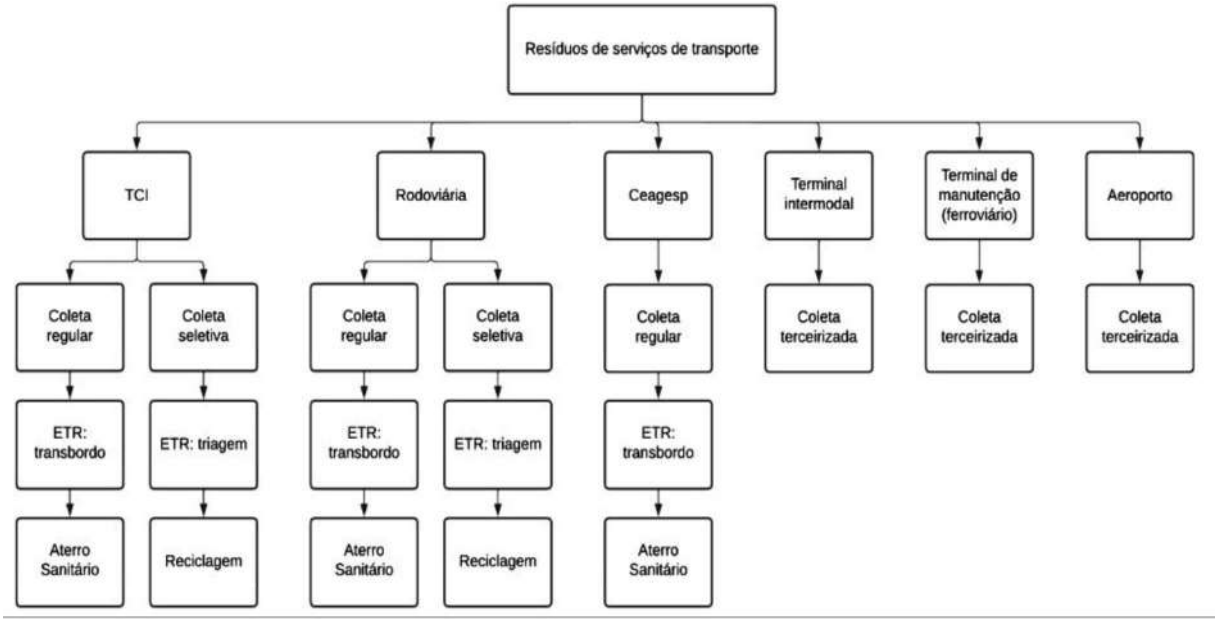
15.3.7. Destinação e disposição final

Os resíduos não perigosos e não inertes – os quais podem ser considerados resíduos de limpeza urbana, resíduos domiciliares e resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços – coletados do aeroporto e terminais rodoviários e ferroviários pela coleta regular têm como destino ambientalmente adequado a Estação de Transbordo de Resíduos Domiciliares de Araraquara, ETR. Da estação de transbordo esses resíduos são enviados para o aterro sanitário da CGR, localizado no município de Guatapará-SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

15.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DO SERVIÇO DE TRANSPORTE

Figura 74 - Fluxograma para os resíduos do serviço de transporte.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

15.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 15 apresenta um resumo da situação atual da gestão e gerenciamento dos resíduos de serviços de transportes de Araraquara, SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 15 - Resumo do diagnóstico dos resíduos do serviço de transporte.

ELEMENTO	INFORMAÇÕES	
	TCI, Rodoviária, Ceagesp	Terminal ferroviário e aeroporto
Legislações e programas	PNRS - Lei nº 12.305/2010	
Responsável pela gestão e gerenciamento	Gerador	Gerador
Origem	TCI, rodoviária, Ceagesp	Terminal e aeroporto
Quantidade coletada	-	-
Índice de geração	-	-
Taxas e formas de cobrança	-	-
Tipo e abrangência da coleta	Coleta regular e seletiva	Empresa terceirizada
Setores de coleta e frequência	-	-
Caracterização	-	-
Classificação	-	-
Formas de destinação ambientalmente adequada	Aterro sanitário e reciclagem	-
Estimativa de custos envolvidos	-	-
Impactos ambientais relacionados	-	-
Observações	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

16. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

16.1. CONCEITO

De acordo com o art. 13 da PNRS (BRASIL, 2010), os resíduos de mineração são definidos como "os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios". Geralmente, esses resíduos são representados por resíduos provenientes de pedreiras, portos de areia, extração de minérios, pesquisas de prospecção (gás, petróleo), bem como beneficiamento de minérios para indústria (cloretos, nitratos, fosfatos, enxofre).

De acordo com Borma e Soares (2002) podemos classificar os resíduos sólidos gerados em operações de lavra e processamento de minérios como, estéreis e rejeitos.

Estéreis são materiais extraídos fisicamente por meio de explosivos ou escavações das camadas de cobertura, camadas intermediárias ou que circundam o mineral de interesse. Esses resíduos geralmente são dispostos em pilhas sem estrutura de contenção e granulometria bastante variada (BORMA E SOARES, 2002).

Os rejeitos são materiais resultantes das operações de beneficiamento e metalurgia extrativa. Essas matérias são muitas vezes confinadas em barragens de contenção, e possuem granulometria pouco dispersa e mais fina quando comparada aos estéreis (BORMA E SOARES, 2002).

De acordo com os supracitados autores, os estéreis também merecem atenção por parte dos gestores devido à possibilidade de causarem contaminação de corpos hídricos superficiais e subterrâneos pelas denominadas Drenagens Ácidas de Mina (DAM).

No Brasil os recursos minerais são de competência do Ministério de Minas e Energia, o qual possui entre outros órgãos que auxiliam nas várias regulamentações, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) e a Agência Nacional de Mineração (ANM) (anteriormente intitulado Departamento Nacional de Produção Mineral- DNPM).

Sendo a atividade minerária uma atividade de potencial poluidor, o empreendimento minerário é passível de licenciamento ambiental. Em âmbito nacional, a Resolução CONAMA N° 237/97 estabelece a exigência do licenciamento ambiental na mineração, estando a "extração e tratamento de minerais" incluída no rol de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental. O licenciamento compreende as etapas de obtenção de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

No âmbito estadual, a Decisão de Diretoria Plena da CETESB N° 025/2014/C/I, de 29 de janeiro de 2014, dispõe sobre a disciplina para o licenciamento ambiental das atividades minerárias no território do Estado de São Paulo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

16.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

A Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989 (lavra garimpeira) e Resoluções CONAMA nº 09 e 10, de 6 de dezembro de 1990, dispõe mais especificamente sobre o licenciamento na mineração.

A Decisão de Diretoria Plena da CETESB n° 025/2014/C/I, de 29 de janeiro de 2014, dispõe sobre a disciplina para o licenciamento ambiental das atividades minerárias no território do Estado de São Paulo.

16.3. DIAGNÓSTICO

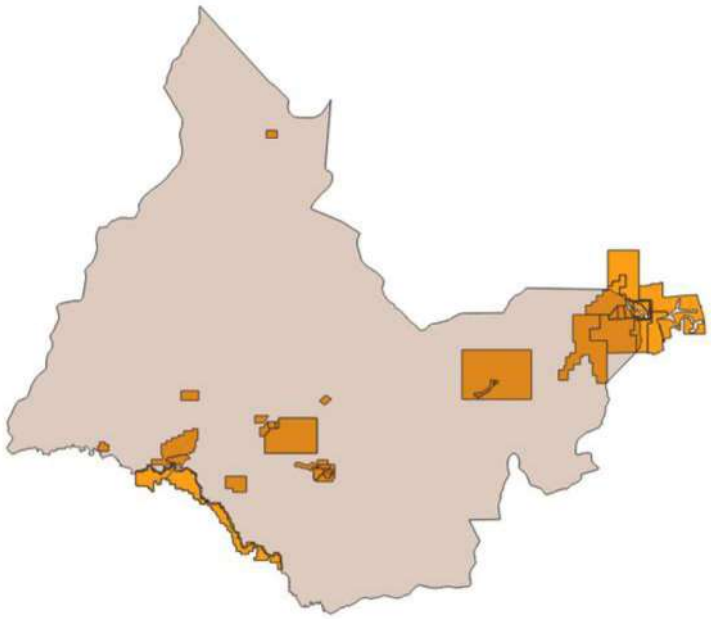
O licenciamento ambiental e a fiscalização de empreendimentos de mineração no município de Araraquara são realizados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que é o órgão ambiental estadual competente. Dessa forma, para identificar os estabelecimentos potencialmente geradores de resíduos de mineração situados no município de Araraquara, foram consultadas três principais fontes de dados:

- Cadastro de Contribuintes Mobiliários da Prefeitura Municipal de Araraquara;
- Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, portal da Agência Nacional de Mineração (ANM) com informações de processos minerários;
- Licenças concedidas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) consultadas via Portal Nacional do Licenciamento Ambiental (PNLA).

Em consulta ao Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE, identificou-se 47 processos minerários ativos em Araraquara. Os processos encontram-se em diferentes fases (Figura 75), podendo estar em fase de requerimento de pesquisa, autorização de pesquisa, licenciamento, requerimento de lavra, autorização de lavra ou disponibilidade. As autorizações de aproveitamento são as que podem implicar de fato na exploração de substância mineral. Em Araraquara, a maior parte dos processos ativos está nas fases de Autorização de Pesquisa (24 processos) e Concessão de Lavra (10 processos). Com isso, 17 atores possuem ao menos um processo ativo junto à ANM.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 75 - Localização dos empreendimentos com processos minerários ativos junto à Agência Nacional de Mineração.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em informações constantes no SIGMINE – ANM, 2021.

Quanto às substâncias minerais utilizadas nos referidos processos, a utilização de areia é a mais expressiva (47% dos processos), seguida de basalto (24%) e argila (15%). As outras substâncias com menor grau de ocorrência nos processos são água mineral, turfa e fosfato.

Geralmente, a autorização de pesquisa e o licenciamento de um projeto minerário deve cumprir as etapas seguintes, elencadas resumidamente (Barros, 2017):

a) Pedido de alvará de pesquisa junto à ANM;

b) Liberação do alvará pela ANM;

c) Início da pesquisa, havendo prazo de três anos;

d) Finalização da pesquisa com a identificação da reserva mineral com potencial de investimento econômico;

e) Entrega do relatório final de pesquisa à ANM;

f) Pedido (pela empresa) de concessão de lavra - o empreendedor deve procurar orientações do órgão ambiental para obtenção de licenças ambientais para conseguir a concessão para lavra.

A Licença Prévia corresponde à fase de planejamento e viabilidade do empreendimento; a Licença de Instalação corresponde à fase de desenvolvimento da mina, de instalação do complexo minerário, inclusive a usina, e implantação dos projetos de controle

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ambiental; e a Licença de Operação corresponde à fase de lavra, beneficiamento e acompanhamento de sistemas de controle ambiental. Assim, a lavra e o beneficiamento do minério, processos potencialmente geradores de resíduos, estão autorizados a ocorrer somente após concessão da Licença de Operação pelo órgão ambiental, que neste caso é a CETESB.

Não foram identificados empreendimentos minerários em Araraquara com significativo potencial poluidor com área de abrangência (ou localização) que justificasse licenciamento pelo órgão ambiental federal (IBAMA).

O Cadastro de Contribuintes Mobiliários de Araraquara lista 8 empresas com atividade enquadrada na categoria Indústria Extrativa do CNAE (Cadastro Nacional de Atividades Econômicas), sendo 7 (sete) empresas cadastradas com atividade de Extração de Carvão Mineral e 1 (uma) empresa cadastrada com atividade de Extração de Minério de Ferro. Em consulta ao cartão CNPJ dessas empresas, verificou-se que a atual atividade principal do CNAE vinculada ao respectivo CNPJ divergia daquela que consta no Cadastro de Contribuintes Mobiliários, então, para o levantamento das atividades de mineração operantes no município, considerou-se também as atividades CNAE das empresas com Licenças de Operação CETESB atualmente válidas no município (emitidas nos anos de 2019, 2020 e 2021).

Assim, as tipologias de atividades de extração e/ou beneficiamento de minérios identificadas em Araraquara são:

- Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção e beneficiamento associado;
- Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado;
- Extração de carvão mineral; e
- Extração de outros minerais não-metálicos não especificados anteriormente.

Para fins de diagnóstico do gerenciamento de resíduos de mineração, o universo amostral inicial foi de 23 empreendimentos, mas para 20 empresas não foi possível obter informação sobre gerenciamento de resíduos – os motivos variaram desde o pequeno porte da empresa (e, assim, inexistência de processos destas junto à CETESB) até a inexistência de Licenças de Operação Válidas ou CADRIs válidos. Então, os dados qualitativos e quantitativos sobre geração, coleta, caracterização e destinação dos resíduos de mineração em Araraquara foram obtidos de 3 empresas com Licença de Operação válida junto à CETESB, totalizando 4 processos consultados na amostra final. Para fins de diagnóstico, mostra-se útil a consulta à disponibilidade de Certificado de Movimentação De Resíduos De Interesse Ambiental (CADRI), documento que aprova o encaminhamento desses resíduos a locais de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final licenciados ou autorizados pela CETESB. No entanto, apenas um dos empreendimentos atualmente licenciados possui CADRI válido, associado à empresa SANEN ENGENHARIA LTDA, conforme Figura 76.

Figura 76 - Informações de geração, acondicionamento e destinação constantes no Certificado de Movimentação De Resíduos De Interesse Ambiental (CADRI) da empresa SANEN ENGENHARIA LTDA.

Nº CADRI	Data de emissão	Entidade geradora	Atividade	Resíduo	Origem	Classe	Quantidade (kg/ano)	Composição Aproximada	Acondicionamento	Destino	Entidade de destinação
28001263	31/10/2019	SANEN ENGENHARIA LTDA	Pedra, associado a extração; britamento de	D001 - Res.perigoso por apresentar inflamabilidade	Manutenção	I	15000	Resíduos Diversos Contaminados com Hidrocarboneto (Filtros Diversos, Panos, Estopas, EPI's, Embalagens, Serragem, Lonas, Disco de Freio, Mangueira, Terra e Borracha)	E01 - Tambor	T34 - Transbordo	ECOCENTER SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - ME
									E03 - Caçamba (Contêiner)		
									E08 - Big-Bag		
28001263	31/10/2019	SANEN ENGENHARIA LTDA	Pedra, associado a extração; britamento de	D001 - Res.perigoso por apresentar inflamabilidade	Manutenção	I	5000	Emulsões Oleosas (Óleo Hidráulico, Oleo Solúvel, Óleo Lubrificante e Querosene)	E01 - Tambor	T34 - Transbordo	ECOCENTER SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - ME
									E05 - Bombonas		
28001263	31/10/2019	SANEN ENGENHARIA LTDA	Pedra, associado a extração; britamento de	F042 - Acumuladores elétricos à base de chumbo e seus resíduos	Manutenção	I	1500	Acumuladores Elétricos à Base de Chumbo e seus Resíduos	E01 - Tambor	T34 - Transbordo	ECOCENTER SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - ME
									E02 - A granel		
									E08 - Big-Bag		
28001263	31/10/2019	SANEN ENGENHARIA LTDA	Pedra, associado a extração; britamento de	F044 - Lâmpada com vapor de mercúrio após o uso	Manutenção	I	1000	Lâmpada com Vapor de Mercúrio Após o Uso	E01 - Tambor	T34 - Transbordo	ECOCENTER SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - ME
									E08 - Caixas		
28001263	31/10/2019	SANEN ENGENHARIA LTDA	Pedra, associado a extração; britamento de	F530 - Resíduos oleosos do sistema separador de água e óleo.	Manutenção e Limpeza	I	10000	Resíduos Oleosos do Sistema Separador de Água e Óleo	E01 - Tambor	T34 - Transbordo	ECOCENTER SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA - ME
									E03 - Caçamba (Contêiner)		
									E04 - Tanque		

Fonte: CETESB, 2022.

Os resíduos gerados no processo de extração e britamento de pedras compreendem 32.500 kg/ano (32,5 t/ano) de resíduos considerados de significativo impacto ambiental:

- Baterias (acumuladores elétricos) à base de chumbo e seus resíduos (constituintes perigosos são o chumbo e o ácido sulfúrico e as características são de toxicidade e corrosividade);
- Lâmpadas com vapor de mercúrio após o uso (mercúrio é o constituinte perigoso, com característica de toxicidade);
- Emulsões oleosas como óleo solúvel, óleo hidráulico, óleo lubrificante e querosene (característica de inflamabilidade);
- Materiais contaminados com hidrocarbonetos - filtros diversos, panos, estopas, equipamentos de proteção individual (EPIs), embalagens, serragem, lonas, discos de freio, mangueira, terra e borracha (característica de inflamabilidade); e
- Outros resíduos oleosos que são retidos no sistema separador de água e óleo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Todos esses resíduos mencionados são classificados como perigosos - classe I, conforme a ABNT NBR 10.004/2004. A forma de acondicionamento mais comum é em tambores, sendo também utilizadas caçambas, *big-bag*s, caixas, tanques e acondicionamento a granel. Os resíduos das operações da empresa SANEN ENGENHARIA LTDA são coletados pela empresa ECOCENTER SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA – ME, para uma estação de transferência de resíduos perigosos, responsáveis pelo armazenamento temporário. Não foi identificada a forma de destinação adotada.

Com base nas exigências técnicas requeridas como condicionantes para a manutenção da Licença de Operação, em 3 processos associados a 2 diferentes empresas (PEDREIRA OURO FINO LTDA e PORTO DE AREIA XINGU LTDA. - EPP) foram identificados potenciais resíduos de mineração decorrentes da operação do empreendimento. Similarmente ao constatado na empresa SANEN ENGENHARIA LTDA, resíduos de mineração provavelmente gerados em Araraquara são resíduos de filtros de combustível e de lubrificantes, serragem, papéis e estopas impregnados com óleo, e outros prováveis resíduos são óleo queimado, efluentes líquidos gerados na área de lavagem e manutenção de máquinas e equipamentos, água resultante da dragagem e lavagem da areia e rejeitos provenientes da lavra e beneficiamento - resíduos para os quais foram feitas exigências técnicas pela CETESB. Não foi possível identificar a classificação em que esses demais resíduos se encaixam. Nas áreas construídas, que costumam abrigar guaritas, escritório, almoxarifado e casa do vigilante, provavelmente há geração de resíduos com características de resíduos domiciliares, que não serão abordados no escopo do diagnóstico de Resíduos de Mineração.

Vale salientar que os aspectos qualitativos e quantitativos de geração e caracterização física, bem como aspectos operacionais de coleta e destinação adotada para os resíduos de mineração, variam bastante entre as diferentes atividades de pesquisa, extração e beneficiamento de minérios, não havendo um padrão específico de gerenciamento dessa tipologia de resíduos. Como consta no Art. 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e seguindo o princípio do poluidor-pagador, os geradores de resíduos de mineração estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos próprio, com diretrizes próprias para o gerenciamento dos seus resíduos.

Atualmente não há sistematização da geração e nem da coleta de resíduos de mineração no município de Araraquara por parte da CETESB. Os documentos em que constam os dados de potenciais impactos ambientais advindos da operação do empreendimento, o que inclui a geração de resíduos sólidos, são comumente Memoriais de Caracterização do Empreendimento (MCE), Certificados de Movimentação de Resíduos de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Interesse Ambiental (CADRI) e Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Devido ao contexto de pandemia, não foi possível realizar visitas à agência da CETESB de Araraquara para vistas a processos de todos os empreendimentos passíveis de licenciamento pela CETESB, no sentido de traçar um perfil da geração e gerenciamento dos resíduos de mineração no município de Araraquara, sendo possível apenas a busca por CADRIs, pelo portal digital da CETESB.

16.3.1. Coleta

A forma e frequência de coleta não têm um padrão, pois os processos internos variam entre os diferentes geradores de resíduos de mineração, inclusive no tocante ao gerenciamento dos resíduos gerados em suas operações, que é de responsabilidade do gerador. Cada um dos empreendimentos deve seguir as diretrizes de coleta definidas em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborado especificamente para o próprio estabelecimento.

Em Araraquara, foi identificada apenas uma empresa responsável pela coleta dos resíduos de mineração, que é a Ecocenter Soluções Ambientais LTDA, autorizada para coletar 32.500 kg/ano de resíduos classe I, como consta no CADRI n° 28001263 de 31/10/2019.

16.3.2. Caracterização e Classificação

No município de Araraquara, são gerados resíduos diversos oriundos da lavra e beneficiamento de minérios, bem como resíduos líquidos associados a esses processos, como água resultante da dragagem e lavagem da areia extraída (sem classificação definida). Também são gerados resíduos classe I resultantes da manutenção de veículos, máquinas e equipamentos: óleo hidráulico, óleo solúvel, óleo lubrificante, querosene, óleo queimado, resíduos contaminados com hidrocarbonetos (filtros diversos, panos, estopas, EPIs, embalagens, serragem, lonas, disco de freio, mangueira, terra e borracha, papéis impregnados com óleo). Baterias (acumuladores elétricos) à base de chumbo e seus resíduos, lâmpadas com vapor de mercúrio após o uso e resíduos do sistema separador de água e óleo são também gerados em decorrência das atividades minerárias.

Resíduos de atividades administrativas não foram considerados neste diagnóstico. Outros resíduos não mencionados neste diagnóstico podem ser gerados, estando tal informação contida nos documentos cujo acesso foi impossibilitado no processo de elaboração deste diagnóstico. Assim, são gerados resíduos classe I no município, e provavelmente outros resíduos de mineração enquadram-se nas classes IIA e IIB.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

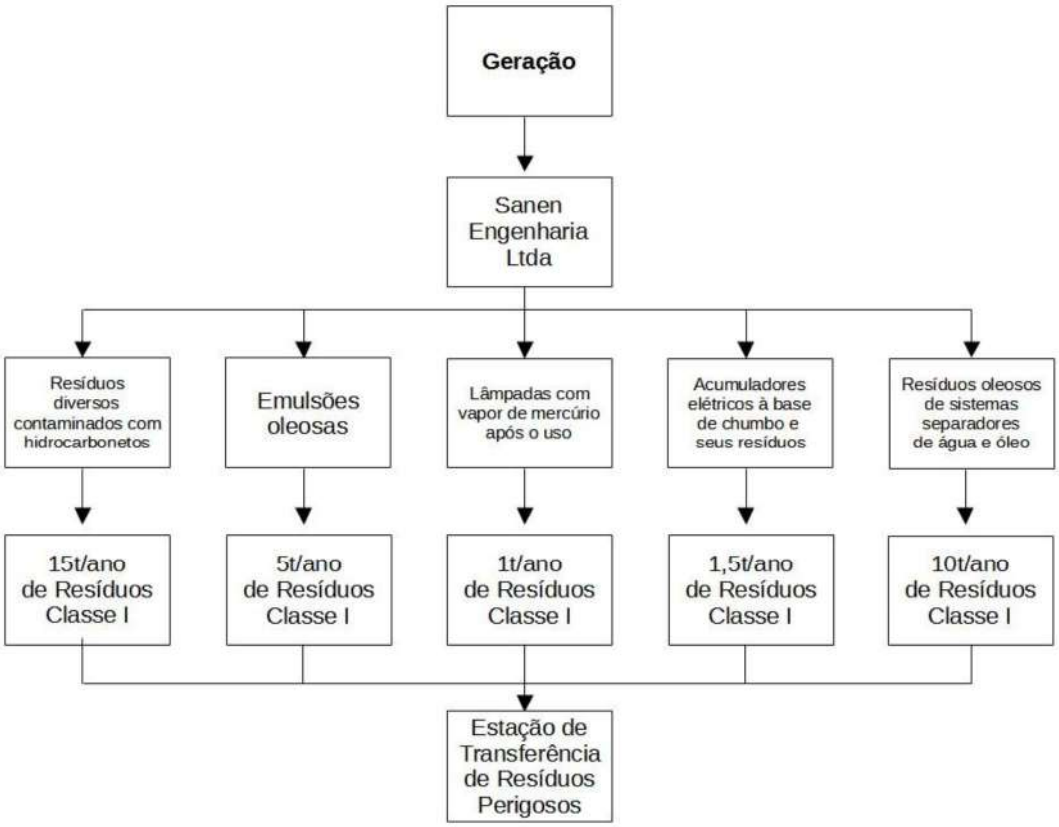
16.3.3. Destinação final ambientalmente adequada

Não foi possível determinar a forma de destinação de uma amostra de empresas representativa de Araraquara, sendo localizada a destinação para os resíduos de uma única empresa, que é o recolhimento pela empresa Ecocenter Soluções Ambientais LTDA para uma estação de transferência de resíduos.

Também não há padronização na forma de destinação dos resíduos de mineração em Araraquara, que variam de acordo com o empreendimento minerador e deve ser especificada em Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos próprio. Cada um dos empreendimentos deve seguir diretrizes de destinação e disposição final ambientalmente adequada definidas em um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos elaborado especificamente para o próprio estabelecimento.

16.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

Figura 77 - Fluxograma para os resíduos de mineração.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

16.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 16 apresenta um resumo da situação atual da gestão e gerenciamento dos resíduos de mineração do município de Araraquara-SP.

Quadro 16 - Resumo para os resíduos de mineração.

ELEMENTO	INFORMAÇÕES
Legislações e programas	Lei nº 7805 de 18 de julho de 1989; Resoluções CONAMA nº 09 e 10 de 6 de dezembro de 1990; CETESB nº 025/2014/C/I, de 29 de janeiro de 2014.
Responsável pela gestão e Gerenciamento	A própria empresa mineradora
Origem	Mineração (atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios)
Quantidade coletada	32.500 kg/ano de resíduos classe I
Índice de geração	-
Taxas e formas de cobrança	-
Tipo e abrangência da coleta	Empresa especializada
Setores de coleta e frequência	-
Caracterização	Ver item 18.2.2.
Classificação	Classes I, II-A e II-B.
Formas de destinação ambientalmente adequada	Não foi possível determinar a forma de destinação de uma amostra de empresas representativas de Araraquara.
Estimativa de custos envolvidos	-
Impactos ambientais relacionados	-
Observações	-

Fonte: Elaborados pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

17. RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

17.1. CONCEITO

O artigo 3 da Política Nacional de Resíduos Sólidos define Logística Reversa como,

> instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

O artigo 33 da PNRS obriga a implementação de sistemas de logística reversa aos comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores dos seguintes produtos pós-consumo

> I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;
>
> II - pilhas e baterias;
>
> III - pneus;
>
> IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
>
> V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
>
> VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

De acordo com a PNRS (BRASIL, 2010) esses resíduos são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Para a implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa, a PNRS, junto ao Decreto nº 10.936 de 12/01/2022, estabelece os termos de compromisso, acordos setoriais e/ou regulamentos expedidos pelo poder público como os instrumentos necessários.

17.2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

No Estado de São Paulo, a resolução SMA nº 45, de 23 de junho de 2015 definiu diretrizes para a implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo por meio da logística reversa de produtos que após o consumo gerem resíduos que podem afetar o

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

meio ambiente e a saúde pública. Os produtos contemplados na a resolução SMA nº 45/2015 são:

a) Óleo lubrificante usado e contaminado;

b) Óleo Comestível;

c) Filtro de óleo lubrificante automotivo;

d) Baterias automotivas;

e) Pilhas e Baterias portáteis;

f) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;

g) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

h) Pneus inservíveis; e

i)Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso

A Resolução Conama 469 de 2015 atualizou a Resolução Conama 307 que *e*stabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, definindo que as embalagens de tintas usadas na construção civil deverão ser submetidas a sistema de logística reversa.

Na Tabela 36 são apresentadas as legislações vigentes de implementação da Logística Reversa (LR) de alguns tipos de resíduo e seus programas, seguido por um breve histórico.

É importante salientar que esses resíduos deverão ser classificados de acordo com compêndio de normas da ABNT – NBR 10.004:2004 (classificação), NBR 10.005:2004 (extrato lixiviado), NBR 10.006:2004 (extrato solubilizado), NBR 10.007:2004 (amostragem).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 36 - Setores produtivos e a situação atual da implementação dos Sistemas de logística reversa.

SETORES PRODUTIVOS	STATUS ATUAL DAS ATRIBUIÇÕES LEGAIS DE LR		
	Nacional	Estadual	SISTEMAS/PROGRAMAS EXISTENTES DE LR
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Lei nº 7.802/1989, Lei nº 9.974/2000, Decreto nº 4.074/2002, Resolução CONAMA nº 465/2014	TCLR, 2015	Sistema Campo Limpo Entidade gestora: inpEV
Pilhas e baterias (portáteis)	Resolução CONAMA nº 401/2008, Instrução normativa nº08/2012	TCLR, 2016	Programa Descarte Green Entidade Gestora: Green Electron
Pneus	Resolução CONAMA nº 362/2005 para OLUC; Instrução normativa IBAMA nº 01/2010	Não possui	RECICLANIP Entidade gestora: Reciclanip
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	Resolução CONAMA nº 362/2005 para OLUC; Acordo setorial para embalagens publicado em 2013	TCLR para filtros, 2015, TCLR para embalagens, 2016	Sistema Jogue Limpo para embalagens, grupo de empresas de rerrefino para OLUC
Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Acordo setorial publicado em 2015	Não possui	Sistema Reciclus Entidade gestora: Reciclus
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Acordo setorial publicado em 2019	TCLR, 2017	Programa Descarte Green Entidades gestoras: Green Electron e Abree
Embalagens em geral	Acordo setorial publicado em 2015	TCLR, 2018 - FIESP, CIESP e ABRELPE	Sistema Dê a Mão para o futuro
		TCLR, 2018 ABIHPEC, ABIPLA e ABIMAPI	Entidade gestora: Grupo Coalizão Embalagens
Medicamentos		Termo de compromisso CETESB nº 090201/2020-02	

Fonte: Modificado de Corrêa, 2019; SNIR, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

17.3. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

17.3.1. Agrotóxicos, seus resíduos e Embalagens

Os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens são resíduos passíveis de logística reversa e anteriormente a Política Nacional de Resíduos Sólidos legislações já exigia do setor produtivo a implementação de um sistema de logística reversa para embalagens de agrotóxicos. Esse sistema, assim como as ações que existem no município de Araraquara serão especificadas no item 20, sobre Resíduos Agrossilvopastoris.

17.3.2. Óleo comestível

De acordo com a Resolução CONAMA nº 430/2011, os óleos vegetais e gorduras animais não podem ser lançados nas águas em concentração superior a 50 mg/L. Isso porque cada litro de óleo ou gordura despejados na pia podem contaminar cerca de 25.000 litros de água.

Para a correta gestão e gerenciamento dos óleos e gorduras vegetais, o município conta com a Lei Municipal 7.459/2011, a qual institui o programa municipal de coleta, tratamento e reciclagem de óleos de origem vegetal e dá outras providências, mas atualmente o município não conta com pontos de coleta relacionados aos termos de compromisso da CETESB, como o programa de óleo sustentável, por exemplo.

O município possui implantado um programa de coleta específico para óleos e gorduras vegetais, o qual mantém parceria com a Cooperativa de Catadores Acácia. Em 2019, foram coletadas e vendidas 7,84 toneladas de óleo, o que equivale a uma média mensal de 653 kg.

A coleta dos óleos e gorduras vegetais é realizada de duas formas. São elas:

- Coleta em estabelecimentos geradores de óleos e gorduras pós-uso;
- Coleta em residências (porta a porta por meio da coleta seletiva);

A coleta em estabelecimentos que trabalham com alimentos fritos foi implantada após uma parceria entre o curso de Biologia da Uniara e a Cooperativa Acácia, a qual teve por finalidade diagnosticar e prever um destino ambientalmente adequado para esses resíduos.

Nesta parceria foram cadastrados os principais geradores desse tipo de resíduo, e fornecidos aos participantes embalagens plásticas com tampa com capacidade de 60 litros (Figura 78). Essas embalagens possuem identificação visual, informando o armazenamento específico para óleo e telefone para contato com a cooperativa. A coleta das embalagens é

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

realizada pela cooperativa de acordo com datas pré-determinadas pelo estabelecimento ou por meio de agendamento telefônico.

Figura 78 - Embalagens plásticas para armazenamento de recipientes com óleo e gorduras vegetais.

Fonte: Araraquara, 2014.

O DAAE participa do projeto com o fornecimento das embalagens aos estabelecimentos participantes, orientação e fiscalização, bem como na distribuição de panfletos informativos sobre a correta destinação desses resíduos.

Atualmente (2022), somente as empresas SESC - Araraquara e MS Coxinha participam dessa parceria com o DAAE, fazendo a doação dos óleos comestíveis produzidos na empresa.

A Figura 79 ilustra a coleta das embalagens de óleo realizada pela Cooperativa Acácia.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 79 - Coleta das embalagens de óleo dos estabelecimentos geradores.

Fonte: Centro Universitário de Araraquara, 2011.

A coleta de óleos e gorduras também atende às residências, por meio da coleta seletiva. O panfleto de orientação fornecido pelo DAAE recomenda que esses óleos e gorduras sejam armazenados em recipientes plásticos com tampa (por exemplo, garrafas PET de refrigerante), e posteriormente sejam entregues junto com os demais materiais recicláveis para a coleta seletiva.

Por fim, os óleos e gorduras coletados são armazenados em tanques de plástico de 1000 litros, para posteriormente serem destinados para a empresa Agroindustrial Jauense Eireli-ME, que usa esse óleo para fabricação de ração para animais.

Alguns outros estabelecimentos comerciais também recebem o óleo vegetal, como a Rede de Supermercados Savegnago e as lojas revendedoras Ultragaz. Mas esses estabelecimentos não possuem relação com a prefeitura de Araraquara, são programas de logística reversa das próprias empresas.

17.3.3. Óleos lubrificantes e filtro de óleo lubrificante automotivo

Os óleos lubrificantes e filtros de óleos lubrificantes são coletados nos estabelecimentos comerciais que trabalham com esse tipo de resíduo por empresas privadas. As empresas que fazem essa coleta são: Lwart Soluções Ambientais, RS Lubrificantes (Matão) e Lubrificantes Lubrasil (Piracicaba).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Existem os termos de compromisso firmados entre Ministério do Meio Ambiente - MMA, associações de indústrias e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB: Sistema Jogue Limpo – Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante e Programa Descarte Consciente ABRAFILTROS – Filtros de Óleo Lubrificante Automotivo.

A Lwart Soluções Ambientais coleta os óleos lubrificantes e transporta para sua fábrica em Lençóis Paulista, para o rerrefino e transforma o óleo usado em óleo básico, enquanto a Lubrasil transporta o óleo usado ou contaminado até sua fábrica em Piracicaba, onde é realizado o rerrefino.

17.3.4. Pilhas e baterias

De acordo com a Resolução Conama nº. 401 de 4 de novembro de 2008, e a Resolução n° 424, de 22 de abril de 2010, as quais tratam sobre a gestão e gerenciamento de pilhas e baterias, considera-se:

> I - bateria: acumuladores recarregáveis ou conjuntos de pilhas, interligados em série ou em paralelo;
>
> II - pilha: gerador eletroquímico de energia elétrica, mediante conversão geralmente irreversível de energia química (NBR 7039/87);
>
> III - acumulador chumbo–ácido: dispositivo no qual o material ativo das placas positivas é constituído por compostos de chumbo e o das placas negativas essencialmente por chumbo, sendo o eletrólito uma solução de ácido sulfúrico (NBR 7039/87);
>
> IV - acumulador (elétrico): dispositivo eletroquímico constituído de um elemento, eletrólito e caixa, que armazena, sob forma de energia química, a energia elétrica que lhe seja fornecida e que a restitui quando ligado a um circuito consumidor (NBR 7039/87);
>
> V - baterias industriais: são consideradas baterias de aplicação industrial, aquelas que se destinam a aplicações estacionárias, tais como telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme e segurança, uso geral industrial e para partidas de motores diesel, ou ainda tracionárias, tais como as utilizadas para movimentação de cargas ou pessoas e carros elétricos;
>
> VI - baterias veiculares: são consideradas baterias de aplicação veicular aquelas utilizadas para partidas de sistemas propulsores e/ou como principal fonte de energia em veículos automotores de locomoção em meio terrestre, aquático e aéreo, inclusive de tratores, equipamentos de construção, cadeiras de roda e assemelhados;
>
> VII - pilhas e baterias portáteis: são consideradas pilhas e baterias portáteis aquelas utilizadas em telefonia, e equipamentos eletroeletrônicos, tais como jogos, brinquedos, ferramentas elétricas portáteis, informática, lanternas, equipamentos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

> fotográficos, rádios, aparelhos de som, relógios, agendas eletrônicas, barbeadores, instrumentos de medição, de aferição, equipamentos médicos e outros;
> VIII - pilhas e baterias de aplicação especial: são consideradas pilhas e baterias de aplicação especial aquelas utilizadas em aplicações específicas de caráter científico, médico ou militar e aquelas que sejam parte integrante de circuitos eletroeletrônicos para exercer funções que requeiram energia elétrica ininterrupta em caso de fonte de energia primária sofrer alguma falha ou flutuação momentânea (art.2º).

A Lei Municipal nº 7.465/2011 - Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas e demais produtos eletroeletrônicos; estabelece a obrigatoriedade de instalação de caixas coletoras para produtos em desuso e dá outras providências. A referida legislação corrobora o cumprimento das supracitadas resoluções Conama. Neste sentido,

> ficam as empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras ou revendedoras de pilhas, baterias e lâmpadas, (...) responsáveis por dar destinação adequada a esses produtos, mediante procedimentos de coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, (...). Os estabelecimentos que comercializam aparelhos e baterias para celulares, devem instalar caixas coletoras em local visível e de fácil acesso para receber as baterias usadas (...).

Adicionalmente, destaca-se que existe o Termo de Compromisso de Pilhas e Baterias Portáteis firmado em 2016 e novamente em 2020. A entidade gestora é a Green Electron, a qual mantém, atualmente, 20 pontos de coleta no município, conforme ilustrados na Figura 80.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 80 - Pontos de coleta de pilhas e baterias portáteis existentes no município.

Posto de Coleta	Endereço	Bairro	Cidade	Estado
145 - ATACADÃO ARARAQUARA	AVENIDA AROEIRAS, 285	AROEIRAS	ARARAQUARA	SP
Casas Bahia - Araraquara	Rua 9 de Julho, 823, .	Centro	ARARAQUARA	SP
CASAS BAHIA ARARAQUARA - CENTRO	Rua 9 de Julho, 559	Centro	ARARAQUARA	SP
DROGA RAIA - ARARAQUARA A	Avenida Carlos Gomes, 2566, 0	CENTRO	ARARAQUARA	SP
DROGA RAIA - ARARAQUARA - B	RUA NOVE DE JULHO, 2159, 0	CENTRO	ARARAQUARA	SP
DROGA RAIA - ARARAQUARA - C	AV. SETE DE SETEMBRO, 757/767, 0	CENTRO	ARARAQUARA	SP
DROGA RAIA - ARARAQUARA D	ALAMEDA PAULISTA, 1637, 0	JD PAULISTANO (VL XAVIER)	ARARAQUARA	SP
DROGA RAIA - ARARAQUARA E	RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA, 2850, 0	CENTRO	ARARAQUARA	SP
DROGA RAIA - ARARAQUARA F	AV. LUIZ ALBERTO, 1126, 0	VL HARMONIA	ARARAQUARA	SP
DROGA RAIA - ARARAQUARA G	RUA 09 DE JULHO, 692, 0	CENTRO	ARARAQUARA	SP
DROGA RAIA - ARARAQUARA H	R PROFESSORA ADELIA IZIQUE , Nº991, .	-	ARARAQUARA	SP
Drogaria São Paulo - DSP ARARAQUARA	R NOVE DE JULHO, 702/706, -	CENTRO	ARARAQUARA	SP
Drogaria São Paulo - DSP ARARAQUARA II	AV. LUIZ ALBERTO, 519 531, -	VILA VELOSA	ARARAQUARA	SP
Drogaria São Paulo - DSP ARARAQUARA III	AV. QUINZE DE NOVEMBRO, 167, -	CENTRO	ARARAQUARA	SP
EXTRA HIPER 1349	AVENIDA JOSÉ BONIFÁCIO, 483	CENTRO	ARARAQUARA	SP
GALITEZI E CIA LTDA ME	RUA PADRE DUARTE, 2958	SAO GERALDO	ARARAQUARA	SP
PÃO DE AÇÚCAR 1182	Avenida Alberto Benassi, 2270	Jardim Bandeirantes	ARARAQUARA	SP
SENAC ARARAQUARA	RUA: JOÃO GURGEL, 1935	CARMO	ARARAQUARA	SP
SESC - UNIDADE ARARAQUARA	RUA CASTRO ALVES, 1315	QUITANDINHA	ARARAQUARA	SP
SINDICATO DO COMÉRCIO VAREJISTA DE ARARAQUARA	AV SÃO PAULO , 660	CENTRO	ARARAQUARA	SP

Fonte: Green Electron, 2022.

Observa-se que o número de pontos de coleta no município é seguramente inferior ao número de estabelecimentos que comercializam os mencionados produtos. As pilhas e baterias recolhidas pela Green Electron são triadas, separando pilhas de lítio recarregáveis, íon lítio e zinco-ar. Posteriormente as pilhas e baterias são submetidas a tratamentos químicos e térmicos com a finalidade de recuperar sais, óxidos metálicos e zinco.

17.3.5. Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE)

Os resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) são popularmente conhecidos como lixo tecnológico ou lixo eletrônico. Esses resíduos podem ser definidos de acordo com a Lei Estadual 13.576 (SÃO PAULO, 2009) como:

> Os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como:
>
> I. componentes e periféricos de computadores;
>
> II. monitores e televisores;
>
> III. acumuladores de energia (baterias e pilhas);

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

IV. produtos magnetizados (art.2).

Relativa à gestão e gerenciamento dos REEE, Araraquara conta com a Lei Municipal 7.465/2011 – Dispõe sobre a responsabilidade da destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas e demais produtos eletroeletrônicos; estabelece a obrigatoriedade de instalação de caixas coletoras para produtos em desuso e dá outras providências. Neste sentido,

> ficam as empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras ou revendedoras de pilhas, baterias e lâmpadas, (...) responsáveis por dar destinação adequada a esses produtos, mediante procedimentos de coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, (...). Os estabelecimentos que comercializam (...) aparelhos eletro-eletrônicos, tais como computadores, impressoras, televisores, rádios e outros que estão em desuso, devem receber e dar destinação aos mesmos

Adicionalmente, destaca-se que existe o Termo de Compromisso de Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico, firmado em 2017 e vigente por 4 anos. A entidade gestora é a Green Electron, a qual mantém, atualmente, 3 PEVs, cujos endereços são apresentados a seguir:

1- Casas Bahia Araraquara: Rua Nove de Julho, 823, Centro - Coletor TAMP

2- Casas Bahia Araraquara- Centro: Rua Nove de Julho, 559, Centro- Coletor TAMP

3- Fabio R. Silva - Bosch- Araraquara: Rua Nove de Julho, 2018, Centro

Em relação à coleta dos REEE gerados no município de Araraquara, esta é realizada pelo DAAE, o qual recolhe os resíduos dispostos nos PEVs – Pontos de Entrega Voluntária de Recicláveis. Cada gerador pode encaminhar até 10 unidades de REEE, mas restrito a REEE de uso doméstico. As quantidades de resíduos coletados nos PEVs em 2017 e 2018 foram de 124,47 e 46,41 toneladas.

A coleta também é realizada através de campanhas, nas quais a população leva seus resíduos até os pontos de coleta. No ano de 2018, o DAAE realizou 01 campanha, na qual coletou cerca de 1.700 equipamentos eletroeletrônicos. Em 2019, o DAAE promoveu 05 campanhas de coleta. Uma das campanhas foi realizada no Hospital Cairbar Schutel, durante 01 dia, no período da manhã e a quantidade de resíduos coletada foi 2.140 Kg. Já em 2020 aconteceram 2 campanhas promovidas pelo DAAE em parceria com a Prefeitura Municipal de Araraquara e o Hospital Cairbar Schutel, sendo que a primeira coleta conseguiu reunir a quantidade de 4.170 kg de resíduos eletroeletrônicos.

Os REEE coletados nas campanhas são destinados ao Hospital Cairbar Schutel, onde acontece a desmanufatura desses. Já aqueles coletados nos PEVs têm como destinação final uma área provisória de armazenamento, situada na ETR-Araraquara, onde os cooperados da cooperativa Acácia fazem o desmonte de parte desses resíduos e retiram as partes recicláveis.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Logo após esses resíduos são armazenados provisoriamente em pátios abertos e são cobertos por lonas plásticas.

Destaca-se que o município de Araraquara ainda não possui uma área licenciada específica para armazenamento e triagem dos resíduos dessa natureza.

17.3.6. Lâmpadas Fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio de luz mista

O município de Araraquara ainda não possui programa de coleta de lâmpadas fluorescentes. Entretanto, este possui a Lei Municipal nº 7.465/2011, que estabelece a responsabilidade da destinação ambientalmente adequada para essas lâmpadas. Neste sentido,

> ficam as empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras ou revendedoras de pilhas, baterias e lâmpadas, (...) responsáveis por dar destinação adequada a esses produtos, mediante procedimentos de coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final(...) Os estabelecimentos que comercializam os produtos descritos no artigo 1º desta Lei, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, ficam obrigados a aceitar dos usuários a devolução das unidades usadas, cujas características sejam similares àquelas comercializadas, para os fins determinados na presente lei.

Existe um acordo setorial para esta categoria de resíduos, sendo Reciclus a entidade gestora. Araraquara conta atualmente com 6 pontos de coleta de lâmpadas fluorescentes de uso doméstico localizados em estabelecimentos comerciais parceiros do Programa Reciclus, os pontos de coleta estão listados abaixo e apresentados na Figura 81.

- Jabu Araraquara: Av. Maria Antônia Camargo de Oliveira, 2965, Vila Ferroviária
- Extra 1349 Araraquara: Av. José Bonifácio, Jardim Morumbi
- Havan Filial 126 : Av Alberto Benassi 2560 área A , Jardim Bandeirantes
- Havan : Av. Alberto Benassi 2560 área A , Jardim Bandeirantes
- Atacadão 145 : Av Aroeiras, 285 , Distrito Industrial
- Comercial Leal: Rua José Barbieri Neto 4464, Jardim Botânica

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 81 - Pontos de coleta de lâmpadas em Araraquara, sob responsabilidade da Reciclus.

Fonte: Reciclus, 2022.

Estes pontos de coleta são destinados a descartes realizados por pessoas físicas. Para grandes quantidades de lâmpadas geradas em empresas, comércio e indústria recomenda-se que sejam contratadas empresas licenciadas para realizar tratamento e disposição final adequada, como Reluz, Dionísio Ambiental e Eco 1000.

Destaca-se que a demanda prevista de lâmpadas fluorescentes geradas por diversos setores como órgãos públicos (Prefeitura e DAAE), indústrias (Iesa e Cutrale), hospitais (Santa Casa e Hospital São Paulo), shopping (Jaraguá e Lupo) e instituições de ensino (Unip, Uniara, Unesp, Serviço Social do Comércio – Sesc, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Senai, Faculdades Logatti), e considerando outros geradores aqui não computados, pode ser estimada em 5.200 lâmpadas por mês.

Além dos pontos de coleta, na ETR está situada uma central de recebimento e armazenamento temporário de lâmpadas fluorescentes. A Prefeitura firmou contrato com a Naturalis Brasil Comércio e Serviços Ltda.-ME, contrato 124/2019, vigente até 01/12/2021 para que a empresa recolha e faça o tratamento dessas lâmpadas, tendo sido coletados 2,02 e 0,71 toneladas de lâmpadas fluorescentes nos anos de 2018 e 2019, respectivamente.

A Central de tratamento e armazenamento de lâmpadas fluorescentes fica na Estação de tratamento de Resíduos Sólidos de Araraquara, na Figura 82 é possível observar o local de armazenamento das lâmpadas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 82 - Local de recebimento e armazenamento de lâmpadas fluorescentes.

Fonte: Os autores, 2022.

17.3.7. Pneus inservíveis para rodagem

De acordo com a Resolução Conama nº. 416, de 30 de setembro de 2009 – dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Fornece a definição de pneu inservível: "pneu usado que apresente danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma" (art. 2º).

Os Ecopontos, além de receberem resíduos da construção civil recebem os pneus inservíveis de veículos de passeio, a população pode levar até 10 pneus por gerador. Quantidades acima disso podem ser encaminhadas diretamente até a ETR-Araraquara.

Em 10 de outubro de 2003 a Prefeitura Municipal de Araraquara-SP promulgou a Lei nº 6.052 autorizando a celebração de convênio com a ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos.

Em 12 de agosto de 2008, a Prefeitura Municipal e o DAAE assinaram com a Associação Reciclanip convênio para desenvolver ações conjuntas e integradas, visando proteger o meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada dos pneumáticos inservíveis. O convênio entre a Prefeitura Municipal e o DAAE com a Reciclanip permanece. Foi criado na ETR-Araraquara, um ponto de coleta e armazenamento de pneus inservíveis, outro ponto de coleta da Reciclanip fica na Av. Anastácio Fernandes Junior, 1310 - Jardim das Gaivotas, localizado na borracharia Pneubor.

O local de armazenamento dispõe de baia coberta onde são armazenados os pneus recebidos de borracharias, transportadoras, oficinas, autocenters e demais geradores. A Figura 83 mostra a área interna do local de armazenamento dos pneus.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 83 - Baias cobertas para armazenamento de pneus inservíveis.

Fonte: Os autores, 2022.

Periodicamente, de acordo com prévia programação, a Reciclanip, através da empresa, CBL Comércio e Reciclagem de Borracha Ltda. com sede em São Bernardo do Campo-SP e filial mais próxima em Cravinhos-SP., faz a retirada desses pneus que são transportados as suas filiais onde acontecem a reciclagem e a reutilização desses resíduos depois de processados, alguns usos são pisos, quadras de grama sintética, asfalto borracha e artefatos de borracha diversos.

A quantidade de pneus inservíveis recolhidos pela Reciclanip por meio da empresa CBL em 2020 foi de 249,75 toneladas.

17.3.8. Medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso

O decreto Nº 10.388, de 5 de junho de 2020 regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da PNRS, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores, com a participação de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, nos termos do disposto no Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Com base no decreto 10.388/2020, destaca-se o artigo 10:

> Art. 10. As drogarias e farmácias estabelecidas como pontos fixos de recebimento ficam obrigadas, às suas expensas, a adquirir, disponibilizar e manter, em seus estabelecimentos, dispensadores contentores, na proporção de, no mínimo, um ponto

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

> fixo de recebimento para cada dez mil habitantes, nos Municípios com população superior a cem mil habitantes
>
> § 1º Os pontos fixos de recebimento de que trata a alínea "c" do inciso II do caput do art. 7º serão disponibilizados gradual e progressivamente, de acordo com o seguinte cronograma:
>
> I - no primeiro e no segundo ano da fase 2 - nas capitais dos Estados e nos Municípios com população superior a quinhentos mil habitantes; e
>
> II - do terceiro ao quinto ano da fase 2 - nos Municípios com população superior a cem mil habitantes.

No estado de São Paulo, o Processo CETESB nº 090201/2020-02 firmou um Termo de Compromisso para a Logística Reversa de Medicamentos Domiciliares de Uso Humano, Vencidos ou em Desuso, e suas Embalagens. De acordo com o termo e em conformidade com o decreto 10388/2020:

a. Os consumidores são aconselhados a descartar esses resíduos em pontos de recebimento implantados em farmácias e drogarias;
b. As drogarias e farmácias estabelecidas como pontos de recebimento ficam obrigadas, às suas expensas, a disponibilizar e manter em seus estabelecimentos dispensadores contentores;
c. Os distribuidores de medicamentos ficam obrigados a realizar, às suas expensas, a coleta dos recipientes contendo os medicamentos descartados pelo consumidor, do ponto de armazenamento primário (farmácias e drogarias), até o ponto de armazenamento secundário, desde que esta coleta possa ser realizada pelo mesmo veículo e ao mesmo tempo em que se faz a entrega de medicamentos ao ponto primário;
d. Os fabricantes e os importadores de medicamentos ficam obrigados a efetuar, às suas expensas, por meios próprios ou por meio de contratos de terceiros, o transporte dos medicamentos descartados pelos consumidores dos pontos de armazenamento secundário até os locais de tratamento final e disposição final ambientalmente adequada.

No caso de Araraquara, foram encontrados 7 pontos de coleta de medicamentos, participantes do Programa Descarte Consciente (Figura 84).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 84 - Pontos de descarte em de medicamentos em desuso ou vencidos.

Cidade	Estado	Bairro	Rede	Endereço
Araraquara	SP	Centro	Rd	Avenida Padre Francisco Sales Colturato, 1419 -
Araraquara	SP	Centro	Rd	Rua Voluntários da Pátria, 2850 -
Araraquara	SP	Centro	Rd	Rua 9 de Julho, 2.159 -
Araraquara	SP	Centro	Rd	Av. Sete de Setembro, 757 e 767 -
Araraquara	SP	Centro	Rd	Rua Nove de Julho, 868 -
Araraquara	SP	Jd. Paulistano	Rd	Alameda Paulista, 1637 -
Araraquara	SP	Vila Harmonia	Rd	Avenida Luiz Alberto, 1126 -

Fonte: Programa Descarte Consciente, 2022.

17.3.9. Embalagens em geral

Um acordo setorial para os resíduos de embalagens em geral foi celebrado em novembro de 2015, entre o poder público (representado pelo Ministério do Meio Ambiente) e mais de 20 associações brasileiras. No estado de São Paulo dois termos de compromisso de logística reversa de embalagens em geral foram firmados.

O primeiro foi firmado em maio de 2018, entre o poder público (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e CETESB) e as entidades signatárias (que representam os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos em questão) e com a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP), Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (ABETRE) e Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo (FECOMERCIOS) como intervenientes anuentes.

O segundo termo de compromisso foi firmado em outubro de 2018 entre o poder público (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e CETESB) e as entidades signatárias ABIHPEC, Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins (ABIPLA) e Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI). Estas, que ao representarem as empresas aderentes, são responsáveis pela operacionalização do programa "Dê a Mão para o Futuro" sendo responsáveis por um conjunto de medidas, ações, procedimentos e meios para viabilizar o retorno e a restituição de embalagens em geral descartadas pelos usuários ao setor empresarial, para reaproveitamento em ciclos produtivos ou outra destinação final ambientalmente adequada."

Também há um termo de compromisso firmado para a logística reversa de embalagens de tintas imobiliárias, entre o poder público (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e CETESB) e as signatárias PROLATA Recicladores e associados, Associação Brasileira dos

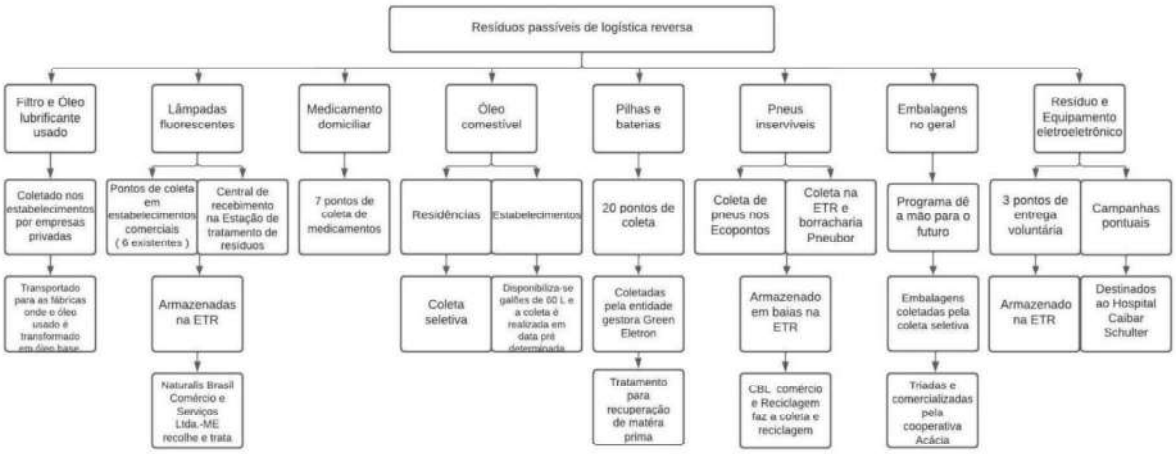
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

fabricantes de tintas (ABRAFATI), Associação Brasileira de embalagens de aço (ABEAÇO) e Associação dos revendedores de tintas do estado de São Paulo (ARTESP).

Em Araraquara a cooperativa Acácia obteve melhorias em sua infraestrutura com recursos provenientes de convênio entre a Cooperativa Acácia, a ABIHPEC e a ABIMAPI. Uma melhor infraestrutura da cooperativa possibilita um manuseio e armazenamento de matérias recicláveis mais adequado e um processo de reciclagem mais eficiente.

17.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Figura 85 - Fluxograma para os resíduos passíveis de logística reversa.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

17.5. QUADRO RESUMO

Os quadros que se seguem (17 a 21) apresentam a síntese dos resíduos passíveis de logística reversa no município.

Quadro 17 - Resumo das informações sobre logística reversa de pilhas e baterias

RESUMO	
ELEMENTO	**INFORMAÇÕES**
PILHAS E BATERIAS	
Legislações e programas	Resolução CONAMA nº 401/2008, Instrução Normativa nº08/2012
Responsável pela gestão e gerenciamento	Green Electron e poder público municipal
Origem	residências e estabelecimentos comerciais
Quantidade coletada	Dado indisponível
Índice de geração	Dado indisponível
Taxas, tarifas e outras formas de cobrança	-
Tipo e abrangência da coleta	20 pontos de coleta no município
Setores de coleta e frequência	Quando os recipientes de coleta estão cheios a Green Electron recolhe as pilhas e baterias
Formas de destinação ambientalmente adequada	Tratamentos químicos e térmicos com a finalidade de recuperar compostos que serão inseridos no setor industrial
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	—
Estimativa de custos envolvidos	----
Impactos ambientais relacionados	Pilhas e baterias ainda são comumente armazenadas com o resíduo domiciliar e destinadas ao aterro sanitário.
Observações	Não se tem Informações referentes a quantidade coletada e o percentual de pilhas e baterias vendidas que são devidamente destinadas, sendo que essas informações são importantes para definir planos de ações e estabelecimento de metas; os pontos de coletas são muito concentrados na área central do município

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 18 - Resumo das informações sobre logística reversa de pneus

PNEUS	
Legislações e programas	Resolução CONAMA nº 362/2005 para OLUC; Instrução normativa IBAMA nº 01/201
Responsável pela gestão e gerenciamento	RECICLANIP e poder público municipal
Origem	borracharias
Quantidade coletada	249,75 toneladas em 2020
Índice de geração	—
Taxas, tarifas e outras formas de cobrança	—
Tipo e abrangência da coleta	Um ponto de coleta e armazenamento de pneus inservíveis fica localizado na ETR-Araraquara e outro ponto de coleta na borracharia Pneubor
Setores de coleta e frequência	A CBL Comércio e Reciclagem de Borracha Ltda periodicamente recolhem os pneus nos pontos de coleta e armazenamento
Formas de destinação ambientalmente adequada	Reciclagem e coprocessamento
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	—
Estimativa de custos envolvidos	----
Impactos ambientais relacionados	Pneus ainda são comumente dispostos em terrenos baldios.
Observações	Pneus ainda são comumente dispostos em locais inadequados, causando além dos danos ambientais pela destinação inadequada, danos à saúde pública por se tornar local de proliferação de vetores.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 19 - Resumo das informações sobre logística reversa de óleo lubrificante contaminado

ÓLEO LUBRIFICANTE USADO E CONTAMINADO	
Legislações e programas	Resolução CONAMA nº 362/2005 para OLUC; Acordo setorial para embalagens publicado em 2013
Responsável pela gestão e gerenciamento	Sistema Jogue Limpo
Origem	Mecânicas
Quantidade coletada	—
Índice de geração	—
Taxas, tarifas e outras formas de cobrança	—
Tipo e abrangência da coleta	Os óleos lubrificantes e filtros de óleos lubrificantes são coletados nos estabelecimentos comerciais que trabalham com esse tipo de resíduo por empresas privadas
Setores de coleta e frequência	As empresas solicitam a retirada dos óleos
Formas de destinação ambientalmente adequada	Rerrefino e transformação do óleo usado em óleo básico
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	—
Estimativa de custos envolvidos	----
Impactos ambientais relacionados	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 20 - Resumo das informações sobre logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio e mistas

LÂMPADAS FLUORESCENTES, DE VAPOR DE MERCÚRIO E MISTAS	
Legislações e programas	Acordo setorial publicado em 2015
Responsável pela gestão e gerenciamento	
Origem	Residências e estabelecimentos comerciais
Quantidade coletada	0,71 toneladas de lâmpadas fluorescentes no ano de 2019
Índice de geração	—
Taxas, tarifas e outras formas de cobrança	—
Tipo e abrangência da coleta	coleta e armazenamento na ETR e 6 pontos de coleta da Reciclus
Setores de coleta e frequência	Quando as caixas de coleta enchem a Reciclus faz a coleta. As lâmpadas armazenadas na ETR são recolhidas, assim, que um volume considerável é atingido.
Formas de destinação ambientalmente adequada	Reciclagem e obtenção de materiais que são inseridos no setor industrial.
Tipo de disposição final ambientalmente adequada	Os rejeitos são destinados para aterros sanitários, quando não perigosos.
Estimativa de custos envolvidos	----
Impactos ambientais relacionados	lâmpadas ainda são comumente armazenadas juntamente com resíduos domiciliares e destinadas para aterros sanitários

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Quadro 21 - Resumo das informações sobre logística reversa de eletroeletrôncos

ELETROELETRÔNICO	
Legislações e programas	Acordo setorial publicado em 2019 e Termo de Compromisso firmado em 2017
Responsável pela gestão e gerenciamento	Green Electron
Origem	Residências e estabelecimentos comerciais
Quantidade coletada	46,41 toneladas em 2018 e o DAAE realizou uma campanha em 2018 que coletou 1700 unidades.
Índice de geração	—
Taxas, tarifas e outras formas de cobrança	—
Tipo e abrangência da coleta	Existem 3 pontos de entrega voluntária no município, e o armazenamento é na ETR
Setores de coleta e frequência	—

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

18. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

18.1. CONCEITO

Os Resíduos Industriais (RI) são popularmente conhecidos como lixo industrial. De acordo com o art. 13 da PNRS (BRASIL, 2010), esses resíduos podem ser definidos como "os gerados nos processos produtivos e instalações industriais".

Nos RI estão incluídos os resíduos oriundos de diversas cadeias produtivas industriais. Esses resíduos pertencem a uma área complexa e exigem uma avaliação específica de cada caso, para que seja adotada uma solução técnica e econômica em sua gestão.

Geralmente, esses resíduos são classificados de acordo com a NBR 10.004 (BRASIL, 2004) como resíduos Classe I (perigosos), Classe II-A (não perigosos e não inertes), e em alguns casos como Classe II-B (não perigosos e inertes).

De acordo com a PNRS (BRASIL, 2010) compete aos geradores de RI a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), o qual poderá ser realizado de modo simplificado para microempresas e empresas de pequeno porte.

Os planos de gerenciamento deverão ser apresentados à CETESB ou à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade, órgão de administração específica da Prefeitura do Município de Araraquara, quando do licenciamento ambiental ou sua renovação. O Município de Araraquara, através Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade, está apto a realizar o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades executados em seu território que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local conforme o disposto na Normativa Consema 001/2018, que delineia as atividades e empreendimentos licenciáveis pelo município considerando-se critérios de porte, potencial poluidor e natureza das atividades/empreendimentos. A mesma normativa define os casos específicos em que a competência do licenciamento será da CETESB. Assim, há atividades e empreendimentos de natureza industrial com tipologias licenciáveis pelo município, porém, no presente diagnóstico, maior enfoque é direcionado às atividades e empreendimentos industriais licenciáveis pela CETESB.

18.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

A Lei Municipal n° 8.979, de 18 de maio de 2017, dispõe sobre a obrigatoriedade de "instituições financeiras, dos hotéis, das escolas, das universidades e dos condomínios,

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

horizontais ou verticais, de natureza ou finalidade residencial, comercial ou industrial" instalados em Araraquara a procederem à coleta seletiva dos seus resíduos sólidos.

A Lei Complementar n° 850, de 11 de fevereiro de 2014, Art. 71, estabelece como atribuições e responsabilidades do gerador de resíduos industriais a responsabilidade pelo "manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, reciclagem, tratamento e disposição final, inclusive pelos passivos ambientais oriundos de suas atividades e recuperação de áreas degradadas".

18.3. DIAGNÓSTICO

Para identificar os estabelecimentos potencialmente geradores de resíduos industriais situados no município de Araraquara, foram consultadas duas principais fontes de dados:

- Cadastro de Contribuintes Mobiliários da Prefeitura Municipal de Araraquara;
- Licenças concedidas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) consultadas via Portal Nacional do Licenciamento Ambiental (PNLA).

Não foram identificados empreendimentos industriais em Araraquara de significativo potencial poluidor com licenciamento pelo órgão ambiental federal (IBAMA).

O Cadastro de Contribuintes Mobiliários de Araraquara lista 954 empresas cadastradas com atividades classificadas na seção Indústria de Transformação pela classificação do IBGE (Cadastro Nacional de Atividades Econômicas). No entanto, há indústrias nessa listagem que não possuem cadastro na CETESB, para as quais não foi possível acessar documentos sobre geração de resíduos. No momento deste diagnóstico (setembro/2021), 102 empresas do ramo industrial possuem Licença de Operação válida junto à CETESB. Estando em operação, constituem potenciais geradores de resíduos industriais em Araraquara. As atividades desempenhadas pelas indústrias licenciadas são listadas na Tabela 36.

Existe uma complexidade inerente ao cenário de geração de resíduos industriais em um município, pois o gerenciamento não segue um padrão, tendo que ser avaliado caso a caso, pois a responsabilidade pelo gerenciamento é do próprio gerador, que deve seguir diretrizes estipuladas em PGRS próprio. Ainda não existe um inventário de resíduos industriais, que contemplaria todas as indústrias no município. Por isso, em busca de documentos que pudessem fornecer informações sobre geração de resíduos sólidos por indústrias, inseriu-se a Razão Social de diversas empresas atualmente licenciadas no portal de consulta de processos de licenciamento da CETESB e, com isso, localizou-se CADRIs. Em

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

virtude do alto número de indústrias, selecionou-se 5 indústrias para este diagnóstico — algumas das quais sendo as de maior destaque no município — considerando a existência de CADRI para esses empreendimentos e sua validade: Raízen Araraquara Açúcar E Álcool LTDA, usina de açúcar e álcool, representando um forte segmento da economia local; Sucocítrico Cutrale LTDA, uma das maiores fábricas de suco de laranja do mundo, representando uma importante indústria no município de Araraquara; John Bean Technologies Máquinas E Equipamentos Industriais LTDA, empresa do ramo de fabricação de máquinas para indústria de bebidas; Solenis Especialidades Químicas LTDA e Essencias Crisci Limitada – EPP, ambas do ramo de fabricação de aditivos de uso industrial.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 37 - Atividades de indústrias licenciadas pela CETESB em Araraquara.

Atividade (Divisões CNAE 2.3)
Fabricação de produtos alimentícios
Fabricação de bebidas
Fabricação de produtos do fumo
Fabricação de produtos têxteis
Confecção de artigos do vestuário e acessórios
Fabricação de produtos de madeira
Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis
Fabricação de produtos químicos
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
Metalurgia
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
Fabricação de máquinas e equipamentos
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias
Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
Fabricação de produtos diversos
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos

Fonte: Elaborado pelos autores com base na relação de licenças concedidas pela CETESB sistematizadas no Portal Nacional de Licenciamento Ambiental, 2021.

18.3.1. Coleta

A coleta dos resíduos industriais em Araraquara é feita por meio de empresas especializadas, que são contratadas pelos próprios geradores, uma vez que todas as etapas do gerenciamento de resíduos industriais são de responsabilidade do gerador.

Os únicos registros de massa coletada constam nos CADRI de cada uma das empresas, disponíveis no portal da CETESB, no entanto não há uma compilação desta informação. Vale

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

salientar que existe uma grande massa de materiais não perigosos e não considerados de interesse ambiental que circula entre as unidades geradoras e as unidades receptoras, sem que haja registro dessas cargas.

18.3.2. Caracterização e Classificação

Os resíduos industriais em Araraquara são oriundos dos seguintes ambientes e operações:

- Processo produtivo;
- Manutenção e limpeza de equipamentos e máquinas;
- Sistemas de controle ambiental;
- Outras instalações industriais, como áreas de permanência dos funcionários, incluindo escritórios – os resíduos gerados nesses locais não serão o foco deste diagnóstico por suas características similares aos resíduos domiciliares e resíduos passíveis de reciclagem.

Os dados de resíduos gerados nas empresas selecionadas, sua composição aproximada e classificação conforme a ABNT NBR 10.004/2004, estão detalhadamente descritos na Tabela 37. Nota-se que em Araraquara existem resíduos típicos da atividade industrial, comuns aos diferentes ramos existentes, que derivam das rotinas de manutenção e limpeza de máquinas, equipamentos e dos próprios ambientes/instalações industriais.

Nesse escopo, resíduos comumente gerados incluem principalmente: resíduos pastosos contaminados, como borras oleosas, graxas, tintas, lodos, solventes e óleos lubrificantes; óleo usado de motores da frota; resíduos contaminados com óleos, graxas, tintas, solventes e demais produtos químicos; em estado sólido, panos, estopas, borrachas, mangueiras, madeira, mantas e barreiras de absorção, disco de corte de lixadeira, filtros de óleo usados, papéis, papelões, plásticos, EPIs, pincéis, rolos, filtros, vidro, metais, resíduos de jateamento, pneus, serragem. Nos laboratórios, são gerados como resíduos principalmente produtos químicos vencidos ou obsoletos e resíduos de análises laboratoriais.

Nos sistemas de controle ambiental, destacam-se lodo da Estação de Tratamento de Efluentes Industriais e resíduos retirados da caixa separadora água/óleo (SAO) para sua limpeza - óleo, terra e areia.

Resíduos comuns aos processos industriais em geral, manutenção e áreas administrativas são: pilhas, baterias e resíduos eletroeletrônicos; lâmpadas inteiras e/ou quebradas; tambores metálicos e bombonas/containers plásticos voltados ao armazenamento de produtos químicos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 38 - Resíduos declarados no Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI) dos empreendimentos selecionados, descritos a partir da origem declarada, composição e classe declarada conforme a ABNT NBR 10.004/2004.

RESÍDUO/ORIGEM	COMPOSIÇÃO APROXIMADA	Classe
ESSENCIAS CRISCI LTDA - EPP		
(Fabricação de aditivos de uso industrial)		
Borra oleosa / Resíduo proveniente da manutenção da frota e da caixa separadora de água	Borra oleosa	I
Terra / Areia contaminada com hidrocarboneto / Resíduo proveniente da caixa separadora de água e óleo.	Terra / Areia contaminada com hidrocarboneto	I
JOHN BEAN TECHNOLOGIES MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA		
(Fabricação de máquinas para indústria de bebidas)		
Escritórios e Instalações Industriais	Lâmpadas Usadas Inteiras ou Quebradas	I
Processos industriais em geral	Pilhas, baterias e sucata eletrônica	I
Processos industriais em geral e manutenção	Produtos Químicos Vencidos/Obsoletos, Resíduos de Análises e entre outros resíduos laboratoriais	I
	Resíduos Pastosos Contaminados e Obsoletos: solventes, borras, lodos, tintas, graxas e demais pastosos contaminados com tintas, solventes, óleos e graxas, caixa SAO, óleo lubrificante, graxa	I
	Resíduos Sólidos Contaminados com Óleo, Graxas, Tintas, Solventes e Produtos Químicos: estopas, panos, mangueiras, borrachas, madeira, pós, papéis, papelões, plásticos, EPI´S, pincéis, rolos, filtros, vidro, metais, resíduos de jateamento, dentre o	I
RAÍZEN ARARAQUARA AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA		
(Usina de açúcar e álcool)		
Containers plásticos (capacidade de 1.000L) vazios provenientes do armazenamento de produtos químicos.	Polímeros, ligas metálicas e contaminantes tais como óleos/graxas.	I
Embalagens contaminadas gerados no processo produtivo	Tambores Metálicos de 200L e containers (IBC) de 1000L	I
Emulsão oleosa.	90% água - 7% óleos de origem mineral - 3% impurezas.	I
Lâmpadas fluorescentes inteiras e/ou quebradas	Vidro, metal e mercúrio	I
Óleo Lubrificantes Usados ou Contaminado	Compostos Orgânicos, Inorgânicos e Metais	I
Baterias ácidas (automotivas e estacionárias)	Baterias ácidas (automotivas e estacionárias)	I
Baterias e Pilhas Alcalinas - Ni-Cd	Cádmio, níquel e metal.	I
Bombonas plásticas vazias (capacidade de 20, 25, 30, 50, 60, 100 e/ou 200 L) provenientes do armazenamento de produtos químicos.	Polímeros, ligas metálicas e contaminantes tais como óleos/graxas.	I
Resíduos diversos contaminados provenientes do processo produtivo	Sólidos Contaminados (papel, papelão, embalagens, toner, plásticos, filtros, mangueiras, pneu, serragem, borracha contaminada com tinta, solvente, óleos e graxas)	I
Resíduos químicos provenientes de laboratórios	Produto químico vencido e/ou fora de especificação	I
Tambores metálicos vazios (capacidade de 100 ou 200 L) provenientes do armazenamento de óleos e/ou graxas.	Polímeros, ligas metálicas e contaminantes tais como óleos/graxas.	I
Telhas de amianto provenientes da troca de telhados.	Amianto e Fibrocimento.	I
SOLENIS ESPECIALIDADES QUÍMICAS LTDA		
(Fabricação de aditivos de uso industrial)		
Borra oleosa	Resíduos de óleo do separador de água e óleo e óleo usado de motor (empilhadeira, redutor de veículos)	I
Carvão ativado	Carvão ativado proveniente da troca dos filtros de vapores do sistema sve laudo nº 327873/2019	I
Efluente industrial	Efluentes industriais com produtos químicos não tratados na ETE; gerados em lavagem de tanques e equipamentos - laudo n° 327871/2019	I
Embalagens (IBC) de matérias primas e ou produtos acabados contaminados	Container plásticos de 1000 litros vazios impregnados com produtos químicos diversos destinados para reciclagem/recuperação	I
Embalagens contaminadas de matérias primas e/ou produtos acabados	Tambores metálicos de matérias primas e/ou produtos acabados contaminados	I
Embalagens de matérias primas e ou produtos acabados contaminados	Container plásticos de 1000 litros vazios impregnados com produtos químicos diversos destinados para reciclagem/recuperação	I
	Tambores plásticos de 200 litros vazios impregnados com produtos químicos diversos destinados para reciclagem/recuperação	I
Embalagens de matérias primas e ou produtos acabados oriundos do processo produtivo	Bombonas plásticas de 50 litros vazias impregnadas com produtos químicos diversos destinados para reciclagem/recuperação.	I
Embalagens de matérias primas e ou produtos acabados oriundos do processo produtivo.	Bombonas plásticas de 20, 25 e 30 litros vazios impregnadas com produtos químicos diversos destinados para reciclagem	I
Embalagens de matérias primas e/ou produtos acabados oriundos de processo produtivo	Bombonas plásticas contaminadas com produtos químicos	I
Embalagens diversas contaminadas	Embalagens diversas, vidros, lixas, embalagens plásticas e de ráfia, contaminados com produtos químicos, tintas e solventes	I
Lâmpadas fluorescentes, mistas e vapor de mercúrio, proveniente do escritório e processo produtivo.	Vidro, alumínio, latão, mercúrio, sódio, cobre, flúor e óxidos de alumínio	
Lodo da ETE - líquido	Lodo aquoso gerado na ETE - líquido laudo nº 327872/2019	-
Lodo da ETE industrial - sólido	Resíduo composto por lodo em estado sólido, oriundo do tratamento de efluentes industriais laudo nº 324713/2019	-
Materiais diversos contaminados, proveniente do processo produtivo e manutenção	EPIs, mantas e barreiras de absorção, disco de corte de lixadeira, filtros de óleos usados, panos, estopas e embalagens de plástico e papelão contaminados com óleos e produtos químicos, equipamentos e tubulações contaminadas laudo nº 324761/2019	
Pilhas e baterias provenientes dos escritórios e manutenção	Mercúrio, chumbo, cobre, zinco, cádmio, manganês, níquel e lítio	
Resíduo de produto químico obsoletos, vencidos e ou fora de especificação (líquidos)	Produtos químicos obsoletos, vencidos e ou fora de especificação. Solução polimérica a base de poli acrilato de sódio, soluções acidas, alcalinas, oleosas, dispersantes, antiespumantes, siliconados, emulsões tensoativas, ésteres fosfóricos e aminas	
Resíduo de produto químico obsoletos, vencidos e ou fora de especificação (sólido)	Produtos químicos obsoletos, vencidos e ou fora de especificação. Misturas de micronutrientes, sulfatos, polímeros, antibióticos, aminas e ureia. Laudo nº 324714/2019	
Sólidos das caixas de recebimento de efluentes	Lodo da caixa separadora água e óleo, outros resíduos sólidos gerados na ETE	
Solos com contaminação por solventes	Solos com contaminação por solventes	
Tambores metálicos de matérias primas e/ou produtos acabados contaminadas	Tambores metálicos de 200l, de matérias primas e ou produtos acabados contaminadas	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ESSENCIAS CITRUS LTDA - EPP		
(Fabricação de aditivos de uso industrial)		
Borra oleosa / Resíduo proveniente da manutenção da frota e da caixa separadora de água	Borra oleosa	I
Terra / Areia contaminada com hidrocarboneto / Resíduo proveniente da caixa separadora de água e óleo.	Terra / Areia contaminada com hidrocarboneto	I
JOHN BEAN TECHNOLOGIES MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA		
(Fabricação de máquinas para indústria de bebidas)		
Escritórios e Instalações Industriais	Lâmpadas Usadas Inteiras ou Quebradas	I
Processos industriais em geral	Pilhas, baterias e sucata eletrônica	I
	Produtos Químicos Vencidos/Obsoletos, Resíduos de Análises e entre outros resíduos laboratoriais	I
Processos industriais em geral e manutenção	Resíduos Pastosos Contaminados e Obsoletos: solventes, borras, lodos, tintas, graxas e demais pastosos contaminados com tintas, solventes, óleos e graxas, caixa SAO, óleo lubrificante, graxa	I
	Resíduos Sólidos Contaminados com Óleo, Graxas, Tintas, Solventes e Produtos Químicos: estopas, panos, mangueiras, borrachas, madeira, pós, papéis, papelões, plásticos, EPI´S, pincéis, rolos, filtros, vidro, metais, resíduos de jateamento, dentre o	I
RAÍZEN ARARAQUARA AÇÚCAR E ÁLCOOL LTDA		
(Usina de açúcar e álcool)		
Containers plásticos (capacidade de 1.000L) vazios provenientes do armazenamento de produtos químicos.	Polímeros, ligas metálicas e contaminantes tais como óleos/graxas.	I
Embalagens contaminadas gerados no processo produtivo	Tambores Metálicos de 200L e containers (IBC) de 1000L	I
Emulsão oleosa.	90% água - 7% óleos de origem mineral - 3% impurezas.	I
Lâmpadas fluorescentes inteiras e/ou quebradas	Vidro, metal e mercúrio	I
Óleo Lubrificantes Usados ou Contaminado	Compostos Orgânicos, Inorgânicos e Metais	I
Baterias ácidas (automotivas e estacionárias)	Baterias ácidas (automotivas e estacionárias)	I
Baterias e Pilhas Alcalinas - Ni-Cd	Cádmio, níquel e metal.	I
Bombonas plásticas vazias (capacidade de 20, 25, 30, 50, 60, 100 e/ou 200 L) provenientes do armazenamento de produtos químicos.	Polímeros, ligas metálicas e contaminantes tais como óleos/graxas.	I
Resíduos diversos contaminados provenientes do processo produtivo	Sólidos Contaminados (papel, papelão, embalagens, toner, plásticos, filtros, mangueiras, pneu, serragem, borracha contaminada com tinta, solvente, óleos e graxas)	I
Resíduos químicos provenientes de laboratórios	Produto químico vencido e/ou fora de especificação	I
Tambores metálicos vazios (capacidade de 100 ou 200 L) provenientes do armazenamento de óleos e/ou graxas.	Polímeros, ligas metálicas e contaminantes tais como óleos/graxas.	I
Telhas de amianto provenientes da troca de telhados.	Amianto e Fibrocimento.	I
SOLENIS ESPECIALIDADES QUÍMICAS LTDA		
(Fabricação de aditivos de uso industrial)		
Borra oleosa	Resíduos de óleo do separador de água e óleo e óleo usado de motor (empilhadeira, redutor de veículos)	I
Carvão ativado	Carvão ativado proveniente da troca dos filtros de vapores do sistema sve laudo nº 327873/2019	I
Efluente industrial	Efluentes industriais com produtos químicos não tratados na ETE; gerados em lavagem de tanques e equipamentos - laudo n° 327871/2019	I
Embalagens (IBC) de matérias primas e ou produtos acabados contaminados	Container plásticos de 1000 litros vazios impregnados com produtos químicos diversos destinados para reciclagem/recuperação	I
Embalagens contaminadas de matérias primas e/ou produtos acabados	Tambores metálicos de matérias primas e/ou produtos acabados contaminados	I
Embalagens de matérias primas e ou produtos acabados contaminados	Container plásticos de 1000 litros vazios impregnados com produtos químicos diversos destinados para reciclagem/recuperação	I
	Tambores plásticos de 200 litros vazios impregnados com produtos químicos diversos destinados para reciclagem/recuperação	I
Embalagens de matérias primas e ou produtos acabados oriundos do processo produtivo	Bombonas plásticas de 50 litros vazias impregnadas com produtos químicos diversos destinados para reciclagem/recuperação.	I
Embalagens de matérias primas e ou produtos acabados oriundos do processo produtivo.	Bombonas plásticas de 20, 25 e 30 litros vazios impregnadas com produtos químicos diversos destinados para reciclagem	I
Embalagens de matérias primas e/ou produtos acabados oriundos de processo produtivo	Bombonas plásticas contaminadas com produtos químicos	I
Embalagens diversas contaminadas	Embalagens diversas, vidros, lixas, embalagens plásticas e de ráfia, contaminados com produtos químicos, tintas e solventes	I
Lâmpadas fluorescentes, mistas e vapor de mercúrio, proveniente do escritório e processo produtivo.	Vidro, alumínio, latão, mercúrio, sódio, cobre, flúor e óxidos de alumínio	
Lodo da ETE - líquido	Lodo aquoso gerado na ETE - líquido laudo nº 327872/2019	
Lodo da ETE industrial - sólido	Resíduo composto por lodo em estado sólido, oriundo do tratamento de efluentes industriais laudo nº 324713/2019	
Materiais diversos contaminados, proveniente do processo produtivo e manutenção	EPIs, mantas e barreiras de absorção, disco de corte de lixadeira, filtros de óleos usados, panos, estopas e embalagens de plástico e papelão contaminados com óleos e produtos químicos, equipamentos e tubulações contaminadas laudo nº 324761/2019	
Pilhas e baterias provenientes dos escritórios e manutenção	Mercúrio, chumbo, cobre, zinco, cádmio, manganês, níquel e lítio	
Resíduo de produto químico obsoletos, vencidos e ou fora de especificação (líquidos)	Produtos químicos obsoletos, vencidos e ou fora de especificação. Solução polimérica a base de poli acrilato de sódio, soluções ácidas, alcalinas, oleosas, dispersantes, antiespumantes, siliconados, emulsões tensoativas, ésteres fosfóricos e aminas	
Resíduo de produto químico obsoletos, vencidos e ou fora de especificação (sólido)	Produtos químicos obsoletos, vencidos e ou fora de especificação. Misturas de micronutrientes, sulfatos, polímeros, antibióticos, aminas e ureia. Laudo nº 324714/2019	
Sólidos das caixas de recebimento de efluentes	Lodo da caixa separadora água e óleo, outros resíduos sólidos gerados na ETE	
Solos com contaminação por solventes	Solos com contaminação por solventes	
Tambores metálicos de matérias primas e/ou produtos acabados contaminadas	Tambores metálicos de 200l, de matérias primas e ou produtos acabados contaminadas	
SUCOCÍTRICO CUTRALE LTDA		
(Produção de suco concentrado de laranja)		
Embalagens diversas contaminadas provenientes de diversas áreas e ramos industriais	Embalagens diversas contaminadas com tintas, solventes, óleo, graxa e químicos	
Escritório e Instalações Industriais	Lâmpadas Usadas Inteiras ou Quebradas	
Lubrificante de Máquinas, Equipamentos e Compressores	Óleo lubrificante usado	
Processos Industriais em Geral e Manutenção	Pilhas, Baterias e Sucatas Eletrônicas em Geral	
	Resíduos Pastosos Contaminados e Obsoletos: solventes, borras, lodos, tintas, graxas e demais pastosos contaminados com tintas, solventes, óleos e graxas	
	Resíduos Sólidos Contaminados com Óleo, Graxas, Tintas, Solventes e Produtos Químicos: estopas, panos, mangueiras, borrachas, madeira, pós, papéis, papelões, plásticos, EPIs, pincéis, rolos filtros diversos e entre outros	
Processo Industrial	Embalagens metálicas e plásticas contaminadas com tintas, solventes, óleo, graxa e produtos químicos	
Processos Laboratoriais	Produtos Químicos Vencidos/Obsoletos, Resíduos de Análises e entre outros resíduos laboratoriais	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Fonte: Elaborado pelos autores com base em documentos disponibilizados pela CETESB em consulta a processos pelo Portal de Licenciamento Ambiental – CETESB, 2021.

A maior parte dos resíduos encontrados na amostra selecionada é classificado em Classe I – perigoso, no entanto cabe reforçar que existem resíduos com grande variedade de origens, composição e massa que não são registrados e, portanto, não foram identificados. O conteúdo do PGRS de cada indústria deve conter diagnóstico mais preciso dos resíduos Classe II, sejam inertes ou não inertes.

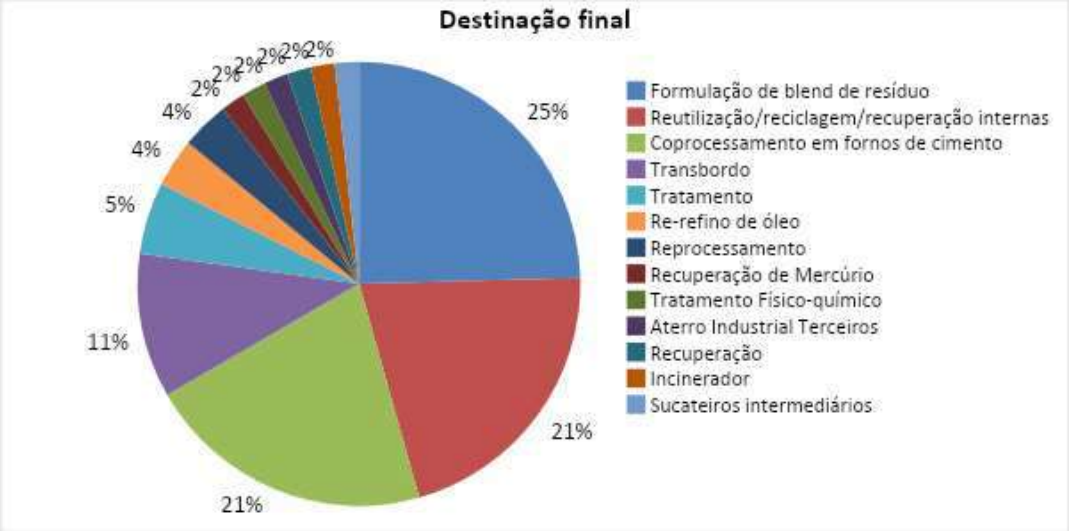
Apesar de a massa de resíduos coletados ser declarada nos CADRI, optou-se por não as incluir neste diagnóstico, considerando possíveis repetições de declaração de massa coletada, o que superestimaria a massa gerada por determinada empresa, uma vez que foram levantados os CADRI que ainda se encontravam válidos.

18.3.3. Destinação final ambientalmente adequada

Em Araraquara, a destinação final, assim como as demais etapas do gerenciamento dos resíduos industriais gerados, é de responsabilidade do gerador. Conforme informações declaradas em CADRIs (ver Figura 86), a destinação mais comumente adotada para os resíduos na amostra analisada é formulação de blend de resíduo (25% dos resíduos). Outras formas de destinação que se destacaram foi a reutilização/reciclagem/recuperação internas (21%), coprocessamento em fornos de cimento (21%) e encaminhamento a estações de transferência de resíduos (10% dos resíduos analisados). As informações constantes nos CADRI não deixam claras para onde seriam encaminhados os resíduos deixados nas estações de transferência de resíduos, então não foram identificados resíduos de interesse ambiental encaminhados a aterros sanitários. Outras soluções que são adotadas são o rerrefino de óleo usado, recuperação de mercúrio no caso de lâmpadas com vapor de mercúrio, encaminhamento a sucateiros intermediários, tratamento físico-químico, tratamento por incineração, e disposição em aterro industrial de terceiros, sendo esta a única forma de disposição final ambientalmente adequada de rejeitos industriais identificada na amostra. Outras formas reportadas de tratamento ou reprocessamento de resíduos não foram especificadas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 86 - Formas de destinação final adotadas pelas cinco indústrias usadas na amostragem, baseadas nos Certificados de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental válidos (período base: setembro/2021) emitidos pela CETESB.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em documentos disponibilizados pela CETESB em consulta a processos pelo Portal de Licenciamento Ambiental - CETESB (2021)

Não há informação sobre destinação irregular de resíduos em locais inadequados (e.g. lixões ou aterros controlados), informação eventualmente disponível em relatórios de inspeção/fiscalização em empresas com processos junto à CETESB, devido à inviabilidade de realizar vistas a processos no órgão no momento de elaboração do diagnóstico.

Cabe enfatizar que os dados de geração, coleta e destinação final que constam no presente diagnóstico correspondem a uma amostragem de algumas indústrias instaladas dentro dos limites do município de Araraquara, onde pelo menos duas delas se destacam dentre as demais no município, logo tais informações não devem ser extrapoladas para todo o município.

A CETESB não possuía sistema de controle e rastreabilidade de cada uma das cargas enviadas para reprocessamento, tratamento ou disposição final, sendo o CADRI o único documento que possibilita algum conhecimento, por indicar que a instalação de destino (transbordo e depósito temporário, reprocessamento, reciclagem, tratamento e disposição final) está devidamente licenciada para receber e processar os resíduos declarados na quantidade especificada (SÃO PAULO *et al*., 2020).

Em 2020, com a publicação da portaria Nº 280, de 29 de junho de 2020, surgiu uma oportunidade de maior conhecimento da movimentação de resíduos industriais, pois foi instituída a obrigatoriedade da utilização do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) a

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

partir de 01 de janeiro de 2021 pelos geradores sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, estando, então, incluídas as indústrias (BRASIL, 2020).

Então, em 2021, a publicação da Resolução SIMA N° 21/2021 instituiu no Estado de São Paulo o Módulo MTR do Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR), que é um sistema praticamente idêntico ao Sistema MTR Nacional do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), possuindo algumas adequações, como cadastro de empreendimentos e atividades integrados aos cadastros da CETESB. São objetivos do MTR-SIGOR promover o acompanhamento dos Planos de Gerenciamento de Resíduos, emitir relatórios para integrar o Sistema Declaratório e o Inventário Estadual de Resíduos, disponibilizar as informações geradas no Sistema ao MTR nacional e ao SINIR, monitorar a geração, armazenamento temporário, transporte e destinação final dos resíduos, evitando seu encaminhamento a locais inadequados, e auxiliar no gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos no Estado de São Paulo. Para isso, o MTR tem funcionalidades atreladas à rastreabilidade dos resíduos, como acompanhamento e registro histórico de ajustes qualitativos e quantitativos, e disponibilização simultânea das informações para todos os agentes (SÃO PAULO, 2021).

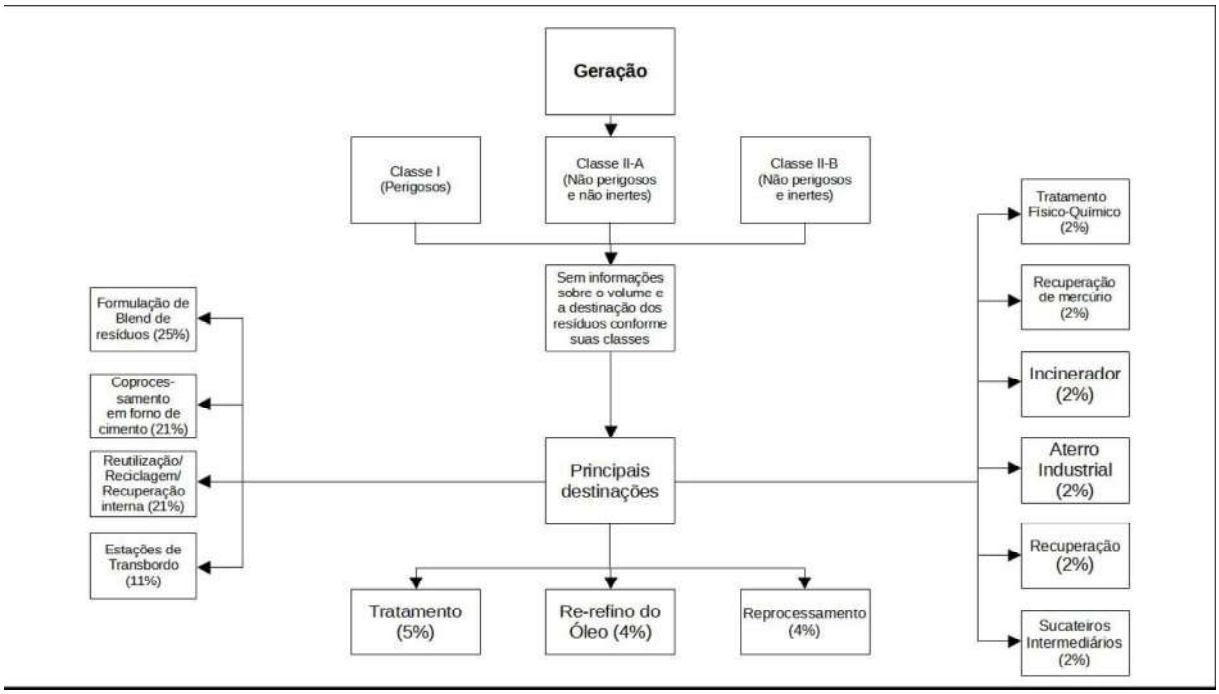
Ainda no âmbito estadual, a gestão de resíduos industriais será beneficiada com a implantação do Módulo MTR Resíduos Industriais no SIGOR, conforme Termo de Cooperação que foi firmado entre CETESB, SIMA e ABETRE - Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes para desenvolver um novo módulo do SIGOR referente aos Resíduos Industriais com recursos financeiros e apoio técnico da ABETRE. O sistema possibilitará elaboração de um banco de dados específico integrado aos demais bancos do setor de resíduos sólidos, além da geração de relatórios gerenciais (CETESB, 2019; SÃO PAULO *et al*., 2020)

Assim, a utilização do MTR pelos geradores é uma importante ação na direção de viabilizar melhor gestão e fiscalização, e permitirá melhores diagnósticos dos resíduos industriais não apenas pelos órgãos ambientais estaduais competentes (no Estado de São Paulo, pela CETESB) mas pelos órgãos nacionais, para a elaboração de Inventários de Resíduos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

18.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Figura 87 - Fluxograma para os resíduos industriais.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

18.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 22 apresenta um resumo da situação atual da gestão e gerenciamento dos resíduos de indústria do município de Araraquara-SP.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 22 - Resumo da gestão de resíduos industriais em Araraquara-SP.

RESUMO	
ELEMENTO	INFORMAÇÕES
Legislações e Programas	Lei Municipal n° 8.979 de 18 de maio de 2017;
	Lei Complementar n° 850 de 11 de fevereiro de 2014.
Responsável pela gestão e gerenciamento	A própria indústria
Origem	Industrial (processos produtivos e instalações industriais)
Quantidade coletada	Não há compilação desta informação.
Índice de geração	-
Taxas e formas de cobrança	-
Tipo e abrangência da coleta	Empresas especializadas contratadas pelos próprios geradores.
Setores de coleta e frequência	-
Caracterização	Ver item 20.2.2.
Classificação	Ver item 20.2.2.
Formas de destinação ambientalmente adequada	Ver Gráfico 96 no item 20.2.3.
Estimativa de custos envolvidos	-
Impactos ambientais relacionados	-
Observações	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

19. RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

19.1. CONCEITO

Os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico podem ser definidos de acordo com a PNRS (BRASIL, 2010), em seu art. 13, como "os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea 'c'" (resíduos sólidos urbanos). Geralmente, esses resíduos são representados por resíduos sólidos de tratamento preliminar das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) – resíduos de grades, peneiras e caixa de areia; o lodo das Estações de Tratamento de Água (ETA); e o percolado (chorume) das Estações de tratamento de resíduos sólidos (ETR). Cabe informar que os lodos gerados pelas referidas estações também se enquadram nessa categoria de resíduo.

19.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

O município de Araraquara ainda não conta com legislações e programas relativos à gestão e gerenciamento dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.

19.3. DIAGNÓSTICO

A Tabela 39 apresenta o resumo das unidades geradoras de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico do município de Araraquara - SP.

Tabela 39 - Unidades geradoras de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.

Nome da unidade	Tipo	Endereço
ETA Fonte	Estação de Tratamento de Água	Rua Domingos Barbieri, nº 100, Vila Harmonia
ETA PAIOL	Estação de Tratamento de Água	Rua José Palamone Lepre, s/nº, do bairro Águas do Paiol
ETE Araraquara	Estação de Tratamento de Esgoto	Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros, SP-255 (Rodovia Araraquara-Jaú), km 88 mais 600 metros
ETE Bueno	Estação de Tratamento de Esgoto	Rua Nilo Trovatti, s/nº, distrito de Bueno de Andrada
ECTE Assentamento Bela Vista	Estação Compacta de Tratamento de Esgoto	Zona Rural de Araraquara/SP
ETRS	Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos	Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750 – Jd. Pinheiros III

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

19.3.1. Unidades de Tratamento de Água

ETA Fonte

A ETA Fonte (Figura 84) está localizada na Rua Domingos Barbieri, nº 100, Vila Harmonia. A captação é feita dos mananciais de Ribeirão das Anhumas e Ribeirão das Cruzes. O Poço Fonte também contribui para o abastecimento de outros reservatórios que recebem água tratada pela ETA Fonte.

Figura 88 - ETA-Fonte

Fonte: Google Earth, 2021.

a) Tipo de tratamento realizado na unidade

Convencional – Sistema de floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação.

b) Resíduo Gerado

Lodo proveniente do processo de lavagem dos filtros e da descarga de fundo dos decantadores.

c) Sistema

A descarga dos efluentes da lavagem dos filtros e decantadores da ETA é feita por válvulas automáticas. Esse efluente, denominado lodo, é encaminhado, através de dutos, para um tanque de equalização (Licença de Operação CETESB nº 28005368 de 23/10/20 com validade até 23/10/2025), onde é submetido à ação de um agitador submerso que promove a

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

elevação em suspensão dos sedimentos. Esse fluido do tanque (com capacidade de 700 m³) é bombeado para um poço de visita onde vai, por gravidade, até o interceptor de esgoto Cruzes.

Além da função de homogeneização do resíduo, o tanque de equalização tem também a função de regulador de volumes para manutenção de vazão constante na rede de esgoto (108,9 m³/hora). A ETA Fonte passou por reforma em 2020 quanto à pintura e reforço estrutural de parte da construção.

d) Caracterização

Para a caracterização do resíduo é realizada uma análise trimestral, por meio de ensaios de caracterização no tanque de lodo da ETA Fonte. Os resultados de um ensaio de caracterização do lodo, bem como os parâmetros utilizados são apresentados na Figura 85.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 89 - Caracterização do efluente tratado do tanque de lodo da ETA Fonte.

Parâmetros	Resultados	Un Trab	Decreto nº 8.468 Artigo 19 A	Un	L.Q./ Faixa	Início Ensaio
Inorgânicos						
Cianeto Total	<0,004	mg/L	até 0,200	mg/L	0,004	25/10/2019
Cromo Hexavalente	<0,05	mg/L	até 1,50	mg/L	0,05	25/10/2019
Despejos que causem ou possam causar obstrução das canalizações ou qualquer interferência na operação do sistema de esgoto	Ausente	P/A	Ausência	P/A	0	21/10/2019
Fenol (Substâncias que Reagem com 4 aminoantipirina)	0,163	mg/L	até 5,000	mg/L	0,002	29/10/2019
Fluoreto	<0,5	mg/L	até 10,0	mg/L	0,5	22/10/2019
Materiais Sedimentáveis	0,6	mL/L	até 20,000000	mg/L	0,1	23/10/2019
Óleos e Graxas Totais	13,40	mg/L	até 150,00	mg/L	5,00	24/10/2019
Óleos e Graxas Visíveis	Ausência	P/A	Ausência	P/A	0	21/10/2019
pH (Ensaio de Campo)	7,20	U pH	de 6,00 a 10,00	U pH	2,00	21/10/2019
Solventes, gasolina, óleos leves e substâncias explosivas ou inflamáveis em geral	Ausência	P/A	Ausência	P/A	0	21/10/2019
Substâncias potencialmente tóxicas e processos biológicos de tratamento de esgoto	Ausente	P/A	Ausência	P/A	0	21/10/2019
Sulfato	0,70	mg/L	até 1.000,00	mg/L	0,10	22/10/2019
Sulfeto	<0,40	mg/L	até 1,00	mg/L	0,40	29/10/2019
Temperatura Amostra	24,00	°C	até 40,00	°C	1,00	21/10/2019
Metais						
(Ag, As, Cd, Cu, Cr, Sn, Pb, Se, Hg, Ni, Zn)	<0,06	mg/L	até 5,00	mg/L	0,06	30/10/2019
Arsênio	<0,006	mg/L	até 1,500	mg/L	0,006	30/10/2019
Cádmio	<0,0005	mg/L	até 1,5000	mg/L	0,0005	30/10/2019
Chumbo	0,0050	mg/L	até 1,5000	mg/L	0,0020	30/10/2019
Cobre	0,010	mg/L	até 1,500	mg/L	0,002	30/10/2019
Cromo	0,0084	mg/L	até 5,0000	mg/L	0,0010	30/10/2019
Estanho	<0,02	mg/L	até 4,00	mg/L	0,02	30/10/2019
Ferro Dissolvido	<0,010	mg/L	até 15,000	mg/L	0,010	30/10/2019
Mercúrio	0,0008	mg/L	até 1,5000	mg/L	0,0002	30/10/2019
Níquel	<0,0050	mg/L	até 2,0000	mg/L	0,0050	30/10/2019
Prata	<0,005	mg/L	até 1,500	mg/L	0,005	30/10/2019
Selênio	<0,008	mg/L	até 1,500	mg/L	0,008	30/10/2019
Zinco	0,012	mg/L	até 5,000	mg/L	0,010	30/10/2019

Parâmetros	Metodologia
Despejos que causem ou possam causar obstrução das canalizações ou qualquer interferência na operação do sistema de esgoto, Óleos e Graxas Visíveis , Solventes, gasolina, óleos leves e substâncias explosivas ou inflamáveis em geral, Substâncias potencialmente tóxicas e processos biológicos de tratamento de esgoto	POP 05.07
Cianeto Total	SMEWW, 22ª Edição, Método 4500CN C-E
Óleos e Graxas Totais	SMWW 22ª Edição Método 5520 D/E
Fluoreto	SMWW, 22ª Edição – 4500 F-B – 4500F - D
Materiais Sedimentáveis	SMWW, 22ª Edição, Método 2540 F
Temperatura Amostra	SMWW, 22ª Edição, Método 2550 B
Cromo Hexavalente	SMWW, 22ª Edição, Método 3500-Cr B
Sulfato	SMWW, 22ª Edição, Método 4500 SO4 E
Sulfeto	SMWW, 22ª Edição, Método 4500S2- F
Fenol (Substâncias que Reagem com 4 aminoantipirina)	SMWW, 22ª Edição, Método 5530 C
pH (Ensaio de Campo)	SMWW, 22ª Edição,4500 - B
(Ag, As, Cd, Cu, Cr, Sn, Pb, Se, Hg, Ni, Zn), Arsênio, Cádmio , Chumbo , Cobre, Cromo, Estanho , Ferro Dissolvido, Mercúrio, Níquel , Prata, Selênio , Zinco	USEPA Method 200.7 - Rev 4.4

Fonte: Ecosystem - Análises Ambientais, 2019.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

e) Volume

A vazão média que sai do tanque de equalização de lodo da ETA Fonte é estimada em 100 L/s, quando o tanque de lodo atinge um nível mínimo para o acionamento das bombas. O volume de lodo gerado anualmente pela ETA Fonte é estimado em 316.140 m³.

f) Destinação e Disposição Final

Conduzido à ETE Araraquara, através do emissário Cruzes, o lodo é tratado juntamente com o esgoto sanitário doméstico da cidade.

ETA PAIOL

A ETA Paiol (Figura 86) está localizada na Rua José Palamone Lepre, s/nº, do bairro Águas do Paiol. A captação é feita do manancial de Córrego dos Paióis.

Figura 90 - ETA-Paiol.

Fonte: Google Earth, 2021.

a) Tipo de tratamento realizado na unidade

Convencional – Sistema de floculação, decantação, filtração, cloração e fluoretação.

b) Resíduo Gerado

Lodo proveniente do processo de lavagem dos filtros e da descarga de fundo dos decantadores.

c) Sistema

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

No momento, a ETA Paiol não possui nenhum tanque de armazenamento para as descargas de efluentes, embora haja um projeto nesse sentido. Todo o efluente é tratado na ETE Araraquara, da mesma forma que o efluente gerado pela ETA Fonte. Essa ETA não passou por nenhuma reforma ou ampliação recentemente.

d) Caracterização

Não há laudo de análises para caracterizar o lodo dos filtros e decantadores provenientes dessa ETA.

e) Volume

O volume de lodo gerado anualmente por essa ETA é estimado em 69.180 m³.

f) Destinação e Disposição Final

O lodo proveniente do processo de lavagem dos filtros e da descarga de fundo dos decantadores é ainda lançado no rio, porém existe atualmente um projeto para construção de um tanque de lodo.

Indicadores:

São indicadores da qualidade da água nas ETAs Fonte e Paiol:

Coliformes termotolerantes (portaria nº 888/2021);

Cloro residual;

Cor;

Turbidez.

19.3.2. Unidades de Tratamento de Esgotos

ETE ARARAQUARA

A ETE Araraquara (Figura 91) está localizada na Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros, SP-255 (Rodovia Araraquara - Jaú), km 88 mais 600 metros. A estação possui Licença de Operação n° 28005369 junto à CETESB, expedida em 26/10/2020 e válida até 26/10/2025.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 91 - ETE-Araraquara.

Fonte: Google Earth, 2021.

A ETE de Araraquara é composta de sistema primário, com grades grossas (malha de 20 mm - 2 unidades), calha Parshall, caixas de deposição e remoção de areia por rosca transportadora (3 unidades) e grades finas (malha de 3 mm - 2 unidades) e módulos de tratamento secundário com capacidade para 400 L/s (2 unidades), com lagoa de aeração (dimensões de 240 x 127 x 4,70 metros de profundidade, 16 aeradores com potência de 40 CV) e lagoa de sedimentação (dimensões de 132 x 127 x 4,70 metros de profundidade). Existem ainda, duas lagoas para deposição de lodo (dimensões de 122 x 59 x 2,70 metros de profundidade), que, até a presente data, não foram utilizadas no processo.

Há uma unidade de tratamento de lodo, com Licença de Operação CETESB n° 28005370 de 26/10/2020 válida até 26/10/2025, projetada para submeter o lodo (provindo das lagoas de sedimentação) a adensamento por centrifugação e secagem térmica, mas atualmente o lodo está sendo desidratado por meio de *geobags*, que são bolsas de material poroso que permite o deságue de líquidos e a retenção de sólidos em seu interior.

a) Tipo de tratamento realizado

Lagoas aeradas e de sedimentação. Em 2020, a vazão estimada de esgoto que entrava na estação era de 736 L/s.

b) Resíduos Gerados

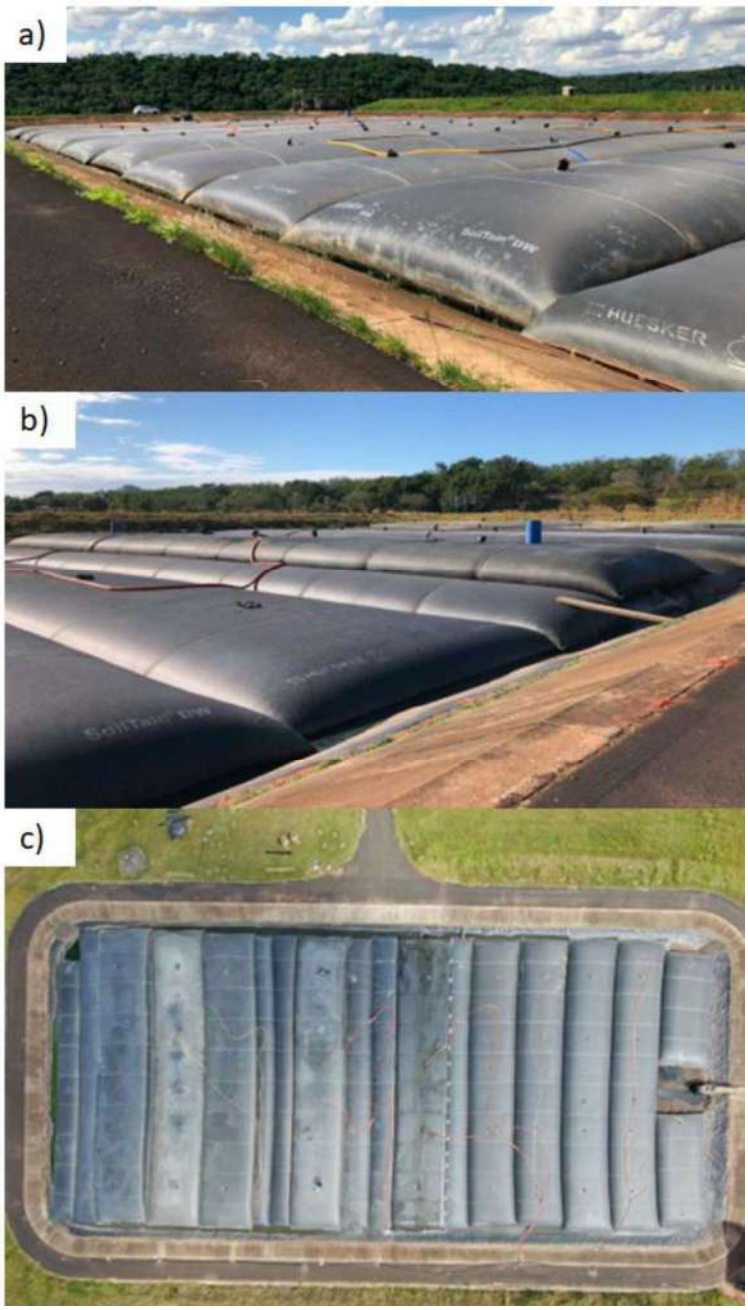
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Resíduos do tratamento preliminar gerados no gradeamento, caixa de areia e peneiras, bem como os lodos gerados nas lagoas de sedimentação I e II. Outros resíduos são as embalagens de acondicionamento do insumo polímero. De acordo com a Unidade de Tratamento de Esgotos do DAAE (UTE/GTAE), não há geração de resíduos perigosos na estação.

A Figura 92 abaixo mostra imagens das *geobags* utilizadas na ETE. Houve necessidade de empilhamento dos *geobags* devido à restrição de área e ao volume de lodo a ser removido.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 92 - Primeira camada de bags com lodo proveniente das lagoas de sedimentação 01 e 02; b) Segunda camada de bags com lodo proveniente das lagoas de sedimentação 01 e 02; c) Término do enchimento dos bags com lodo proveniente das lagoas de sedimentação 01 e 02.



Fonte: Relatório final da obra de dragagem do lodo das lagoas de sedimentação I e II da ETE Araraquara – SP, 2020.

c) Caracterização e Classificação

Não há caracterização feita em laboratório dos resíduos do tratamento preliminar gerados no gradeamento, caixa de areia e peneiras, mas os resíduos encontrados nesses dispositivos de tratamento preliminar assemelham-se aos resíduos domiciliares.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

No que diz respeito ao lodo gerado nas lagoas de sedimentação, foram realizadas coletas de amostras em agosto de 2019 dentro da lagoa de sedimentação 01 que, após análise em laboratório, apresentaram teor de sólidos médio do lodo *in situ* de 6,02%. Para a lagoa de sedimentação 02, com amostras coletadas em outubro de 2019, obteve-se o teor de sólidos médio do lodo *in situ* de 5,20 %. Após processo de desaguamento do lodo com acondicionamento em *bags*, a análise das amostras de lodo desaguado coletadas indicou uma média percentual de sólidos totais de 26,50 %.

A última caracterização do lodo nos termos da ABNT NBR 10.004/2004 foi realizada em 2012, em que os ensaios de caracterização do lodo seco o classificaram como resíduo Classe IIA - resíduo não inerte.

d) Volume

A quantidade de resíduos retidos e retirados pelo sistema preliminar de tratamento é de 850 toneladas/ano. A estimativa de massa anual de lodo seco gerada, tomando como base o ano de 2013, é de 239.250 kg/ano.

Em 2020 foi realizada a remoção de lodo das lagoas de sedimentação I e II por meio de dragagem, recalque, aplicação de polímero e desaguamento através de *bags*, em que foi retido um total aproximado de 13.838 m³ de lodo desaguado, de acordo com o Relatório Final de Obra. No curto prazo não há previsão para nova dragagem.

O volume estimado de embalagens do insumo polímero empregado no tratamento é de 112 embalagens/ano (ano base 2013).

e) Destinação e Disposição Final

Os resíduos recolhidos do sistema de tratamento preliminar são acondicionados temporariamente em caçambas estanques, transportados até a Estação de Transbordo da ETR, transferidos para caçambas tipo *roll-on* juntamente com o lixo domiciliar e transportados para o aterro Classe II-A da CGR-Guatapará, em Guatapará-SP. O lodo proveniente das lagoas de sedimentação, com volume aproximado de 13.838 m³, atualmente continua nos bags. O custo estimado para futuro transporte desse lodo seco para o aterro sanitário é de R$1.113.500,00.

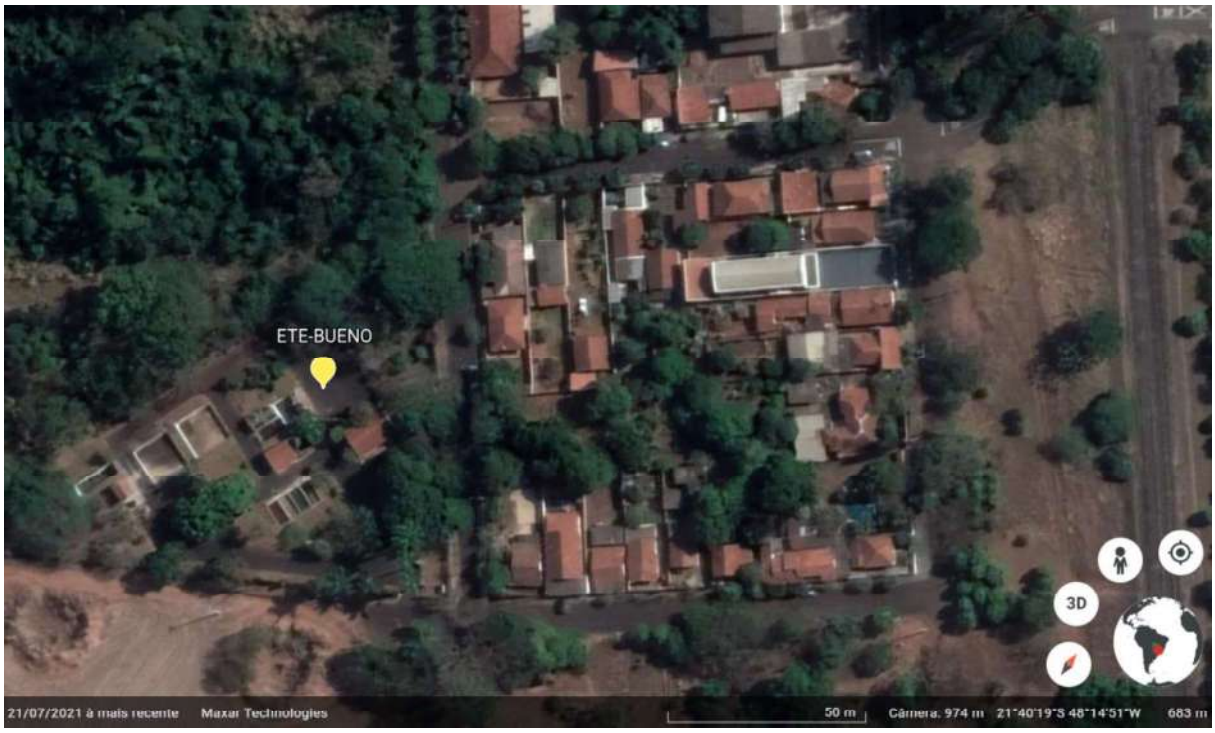
As embalagens de acondicionamento do insumo polímero têm como destinação o aterro sanitário. O aterro da CGR-Guatapará possui Licença de Operação CETESB n° 52002531, de 30/08/2019, válida até 22/10/2023.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ETE BUENO

A ETE - Bueno (Figura 93) encontra-se localizada na Rua Nilo Trovatti, s/nº, distrito de Bueno de Andrada. A ETE possui Licença de Operação CETESB n° 28005147, de 29/11/2019, válida até 20/10/2024.

Figura 93 - ETE-Bueno.



Fonte: Google Earth, 2021.

a) Tipo de tratamento realizado

Reator de lodo ativado em batelada, seguido de filtração e cloração.

b) Resíduos Gerados

Resíduos da peneira Rotamat assemelhados a Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), resíduos sólidos retidos nos filtros de areia e lodo seco obtido nos leitos de secagem.

c) Caracterização

Não há caracterização feita por laboratório, mas os resíduos encontrados nesses dispositivos de tratamento preliminar assemelham-se aos resíduos domiciliares. Não há caracterização do lodo seco ou dos resíduos retidos nos filtros de areia.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

d) Volume

O volume de esgoto tratado na ETE Bueno é 43 m³/dia. O volume de resíduos retidos e retirados da peneira Rotamat e do leito de secagem é de 150 toneladas/ano.

e) Destinação e Disposição Final

Os resíduos provenientes da peneira e dos filtros de areia são colocados em caçambas e são encaminhados para a estação de transbordo da ETR e de lá para o aterro da CGR-Guatapará.

Nos leitos de secagem é gerado o resíduo lodo seco, que é removido mecanicamente e colocado em caçambas, juntamente com os resíduos mencionados anteriormente, e têm a mesma destinação.

ECTE ASSENTAMENTO BELA VISTA (Agrovila)

A Estação Compacta de Tratamento de Esgotos (ECTE) do Assentamento Bela Vista está situada na Zona Rural de Araraquara/SP. A ECTE possui Licença de Operação CETESB n° 28004957 de 12/03/2019, válida até 12/03/2024.

a) Tipo de tratamento realizado

Sistema Anaeróbio de Fluxo Contínuo - Gradeamento, Reator UASB, seguido de filtro anaeróbio e cloração. Em 2020, o volume estimado de esgoto tratado era de 17.520 m³/ano.

b) Resíduos Gerados

Resíduo de tratamento preliminar por gradeamento grosso e fino. Resíduos assemelhados a resíduos domésticos.

Por ano, são geradas, no total, 40 toneladas de resíduos da ECTE do Assentamento correspondentes ao resíduo de todo o processo de tratamento (gradeamento, reator, filtro biológico e unidade de cloração).

c) Destinação e Disposição Final

Os resíduos do gradeamento são recolhidos em recipientes plásticos e destinados ao aterro Classe II-A da CGR-Guatapará, via estação de transbordo da ETR.

Devido à própria natureza do reator UASB de uma menor geração de lodo em comparação com outros sistemas de tratamento de esgoto, a frequência de retirada do lodo é menor, sendo de uma vez por ano, quando ocorre. A retirada desse resíduo é feita por

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

caminhão de sucção e o descarte é feito na rede coletora que vai para a ETE Araraquara. A parte seca é removida no tratamento preliminar dessa estação e encaminhada para o aterro sanitário.

19.3.3. Unidade de tratamento de resíduos sólidos

Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos (ETRS)

A ETRS (Figura 94) está localizada na Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750 – Jd. Pinheiros III, e tem Licença de Operação CETESB n° 28005233 de 20/02/2020, válida até 26/02/2025.

Figura 94 - ETRS- Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos.

Fonte: Google Earth, 2021.

O aterro de Araraquara, situado na Av. Gervásio Brito Francisco, 750, deixou de receber Resíduos Domiciliares (RD) para disposição final em 16 de outubro de 2009 e teve o plano de encerramento do aterro, aprovado pela CETESB, com sua execução concluída em 21 de março de 2012.

a) Tipo de tratamento/manejo realizado

A Licença de Operação é válida para o transbordo de 62.400 t/ano de resíduos sólidos domiciliares com destinação final adequada em aterro de terceiros, desenvolvendo as operações de descarregamento dos resíduos em caçambas metálicas, carregamento das

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

caçambas em caminhões apropriados e transporte para aterros devidamente regularizados pela CETESB.

b) Resíduos Gerados

Percolado (chorume) gerado no aterro (encerrado) de RSD.

c) Caracterização e Classificação

Esses resíduos exigem uma avaliação específica de cada caso, levando em consideração os aspectos específicos de projeto e operação das unidades geradoras dessa tipologia de resíduos.

É importante salientar que esses resíduos deverão ser classificados de acordo com compêndio de normas da ABNT – NBR 10.004:2004, NBR 10.005:2004, NBR 10.006:2004, NBR 10.007:2004.

Para caracterização simplificada desses resíduos é sugerido o monitoramento dos CADRI, o qual indica a procedência, quantidade e tipo de resíduo transportado.

d) Destinação e disposição final

O chorume que ainda é gerado no aterro é recolhido em um tanque impermeabilizado, com capacidade para 140 m³, através de um sistema de drenagem implantado no aterro. Deste tanque, o chorume é bombeado para um Poço de Visita (PV) de um ramal de esgoto sanitário que se interliga ao coletor – tronco do Pinheirinho, que por sua vez liga-se ao interceptor do Parque São Paulo e este ao emissário do Córrego do Ouro, percorrendo uma distância de 15 quilômetros até a ETE-Araraquara.

O destino final do chorume é a ETE-Araraquara onde o mesmo é tratado juntamente com o esgoto sanitário domiciliar. A quantidade produzida atualmente no aterro desativado é muito baixa, sendo encaminhado para a ETE apenas a quantidade gerada no período de chuva.

e) Destinação final ambientalmente adequada

A seguir, será apresentada a destinação final de alguns resíduos gerados pelos serviços públicos de saneamento básico em Araraquara-SP:

- Rejeitos das ETE (grades, peneira e caixas de areia): são encaminhados para o aterro sanitário da CGR em Guatapará-SP 1040 toneladas/ano, o equivalente a, aproximadamente, 2,85 toneladas/dia.
- Lodo das ETE: A estimativa de massa anual de lodo seco gerada, tomando como

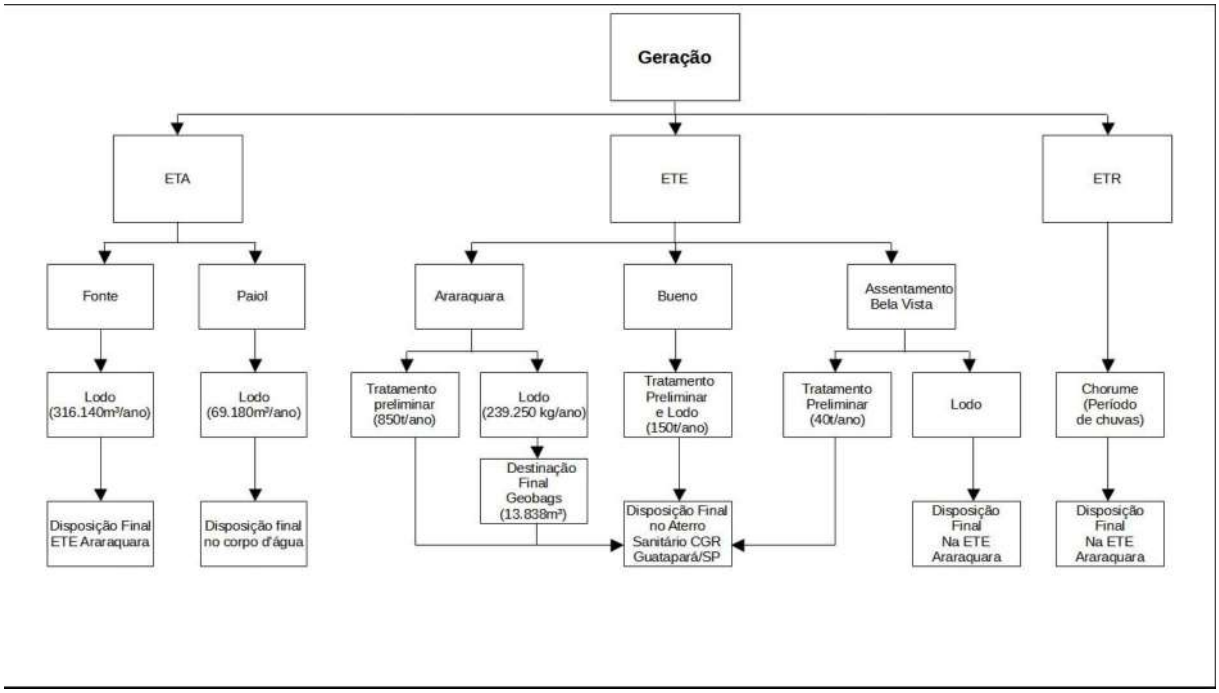
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

base o ano de 2013, é de 239.250 kg/ano. Em 2020 foi realizada a remoção de lodo das lagoas de sedimentação I e II, em que foi retido um total aproximado de 13.838 m³ de lodo desaguado, que continuaram nas *geobags.*

- Lodo das ETA: Estima–se que a geração de lodo gerado nas ETA e encaminhado para a ETE Araraquara é de 385.320 m³/ano
- Líquidos Percolados do aterro controlado de Araraquara: encaminhados para o tratamento combinado na ETE de Araraquara.

19.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Figura 95 - Fluxograma para os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

19.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 23 apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico em Araraquara-SP.

Quadro 23 - Resumo da gestão de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico em Araraquara-SP.

RESUMO	
ELEMENTO	**INFORMAÇÕES**
Legislações e Programas	Não existe legislação municipal sobre gestão dos resíduos de serviços públicos de saneamento básico.
Responsável pela gestão e gerenciamento	Gerador (DAAE).
Origem	Gerados nas ETA, ETE e ETRS, excetuados os referidos na alínea "c" (RSU).
Quantidade coletada	2,85 toneladas/dia de resíduos do tratamento preliminar das ETE; 239.250 kg/ano (2013) de lodo seco e 13.838 m³ de lodo desaguado (2020).
Índice de geração	-
Taxas e formas de cobrança	-
Tipo e abrangência da coleta	Coleta por empresa terceirizada pelo DAAE
Setores de coleta e frequência	-
Caracterização	Ver item "d)" das ETA - diagnóstico Ver item "c)" das ETE e ETRS - diagnóstico
Classificação	Ver item "c)" das ETE e ETRS - diagnóstico
Formas de destinação ambientalmente adequada	Lodo: secagem térmica de lodo Lodo seco e demais resíduos gerados: aterro sanitário da CGR (Guatapará-SP)
Estimativa de custos envolvidos	Aterro sanitário da CGR (Guatapará-SP)
Impactos ambientais relacionados	-
Observações	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

20. RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

20.1. CONCEITO

Os resíduos agrossilvopastoris são definidos de acordo com a PNRS (BRASIL, 2010) como “os gerados nas atividades agropecuárias e silvicultoras, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades” (alínea i do § 1º do art. 13).

Os responsáveis por essas atividades só estão sujeitos a elaborarem plano de gerenciamento de resíduos sólidos caso exigido pelo órgão competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) ou Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA).

O Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo segmenta esses tipos de resíduos em: resíduos agrossilvopastoris orgânicos (de origem animal e vegetal) e resíduos agrossilvopastoris inorgânicos (SÃO PAULO, 2014).

O primeiro refere-se a resíduos gerados por meio da criação de animais, como o esterco e as carcaças de animais mortos durante o processo produtivo. Há também os resíduos gerados nas próprias culturas decorrentes da atividade de produção vegetal que, geralmente, são incorporados na produção na forma de fonte de matéria-prima e nutrientes. Além disso, há os provenientes da erradicação de lavouras, perdas de safras.

O segundo refere-se às embalagens de agrotóxicos, fertilizantes, produtos veterinários (como sacos de ração), saneantes (dedetização, descupinização, inseticidas e acaricidas), além dos insumos farmacêuticos veterinários e os resíduos sólidos domésticos da área rural.

Os resíduos oriundos da agricultura e pecuária têm fontes geradoras as seguintes culturas e criações: café (em grão), laranja, soja (em grão), milho (em grão), feijão (em grão), arroz (em casca), mandioca e cana-de-açúcar, e as criações de bovinos (corte e leite), aves (postura e cortes) e os suínos.

Os resíduos gerados nas atividades de silvicultura são os originários da produção de madeira em toras para atividades de produção de madeira serrada, carvão vegetal, lenha, papel e celulose e outras finalidades.

As agroindústrias são geradoras de resíduos sólidos, por exemplo, usinas de açúcar e álcool, as quais geram o bagaço e a torta de filtro, como também agroindústrias das culturas supracitadas, abatedouros, laticínios e graxarias.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

20.2. NORMAS E LEGISLAÇÕES

O município de Araraquara ainda não conta com legislações e programas relativos à gestão e gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris.

20.3. DIAGNÓSTICO

20.3.1. Coleta

Na zona rural, há coleta de esgotos no Assentamento Bela Vista, onde o tratamento é realizado em uma Estação Compacta construída no ano de 2006, com capacidade para 120 m^3/dia, em um processo anaeróbio de fluxo ascendente (UASB). Nas demais propriedades rurais, existem apenas sistemas de fossa negra ou lançamento a céu aberto e, em pequena quantidade, sistemas de fossa séptica. As fossas sépticas biodigestoras se encontram em número inexpressivo. Além disso, não é exigido desses produtores que haja um plano de gerenciamento para seus resíduos gerados.

Segundo representante da Embrapa Pecuária Sudeste, é preciso haver uma preocupação e atenção aos insumos farmacêuticos veterinários que são vendidos para criadores de animais para produção, pois não há um controle desses produtos pós-consumo e se tornam resíduos de grande impacto ambiental.

Dentre os resíduos agrossilvopastoris inorgânicos, o único que possui um sistema de logística reversa consolidado é o de embalagens de agrotóxicos, um resíduo de significativo impacto ambiental.

Com o advento da Lei Federal nº 7.802/1989, que dispõe, entre outras questões, sobre o destino dos resíduos e embalagens e a fiscalização de agrotóxicos, inicia-se a abordagem sobre um sistema de logística reversa (BRASIL, 1988).

Em 2000, a Lei Federal nº 9.974 traz alterações à Lei Federal nº 7.802/1989, que são regulamentadas apenas em 2002, pelo Decreto Federal nº 4.074. Neste mesmo ano, entra em funcionamento o sistema de logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV), uma organização sem fins lucrativos, criada em 2001 por fabricantes de agrotóxicos, com o objetivo de respeitar as atribuições legais e efetuar uma destinação ambientalmente correta às embalagens vazias de seus produtos (INPEV, 2017). Em 2003, é editada a Resolução Conama nº 334, a qual dispõe que as embalagens vazias de agrotóxicos deverão ser recolhidas em estabelecimentos destinados ao seu recebimento.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A gestão e gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris são de responsabilidade do gerador. No município de Araraquara, a Associação das Revendas de Insumo Agrícola de Araraquara (ARIAR) é a responsável pelo gerenciamento dos resíduos de embalagens de agrotóxicos.

Os agricultores, após utilizarem os produtos, são os responsáveis por realizar a tríplice lavagem, armazenar e devolver as embalagens vazias ao local indicado no prazo de um ano, devendo guardar o comprovante de entrega, também por um ano.

As embalagens de agrotóxicos e afins são recebidas pela Ariar por meio de uma unidade de recebimento. A Ariar, conta com um sistema de recebimento itinerante para pequenos produtores (até 300 embalagens), a qual é agendada em um ponto central para atender a vários produtores da região. As embalagens vazias são separadas por tipo e por matérias-primas, são retirados os rótulos e prensadas para, então, encaminhar a uma das unidades de recebimento determinada pelo InpEV, que faz a destinação por meio da incineração ou da reciclagem.

Segundo representante da Ariar, não há um cadastro dos consumidores (produtores rurais) que encaminham essas embalagens após o consumo. São consumidores de mais de 12 (doze) municípios – que possuem a Ariar como destino –, e a contabilização dessas embalagens é realizada conforme o recebimento das mesmas, não havendo tampouco a segregação por município de origem.

De acordo com a Ariar, no ano de 2019, anterior à pandemia de covid-19, foram coletadas aproximadamente 764,3 toneladas de embalagens de agrotóxicos, o que representa 63,7 toneladas/mês, ou seja, 8,48 kg/hab.dia (População de 250.304 habitantes, conforme prévia do Censo do IBGE, 2022).

20.3.2. Caracterização física das embalagens de agrotóxicos

Plástico, metal, papelão e embalagens não laváveis são os principais materiais coletados pela Ariar. A Tabela 40 apresenta as quantidades dos principais materiais triados e enviados para unidade de reciclagem credenciada especificamente para trabalhar com esse tipo de material pela Ariar de 2009 a 2020.

A partir das quantidades de materiais triados e destinados em 2020 foi possível estimar a composição percentual dos materiais recebidos pela Ariar. A Figura 96 apresenta a composição percentual dos materiais provenientes do recebimento da Ariar, a qual foi obtida por meio das médias mensais das quantidades de materiais removidos de 2017 a 2020.

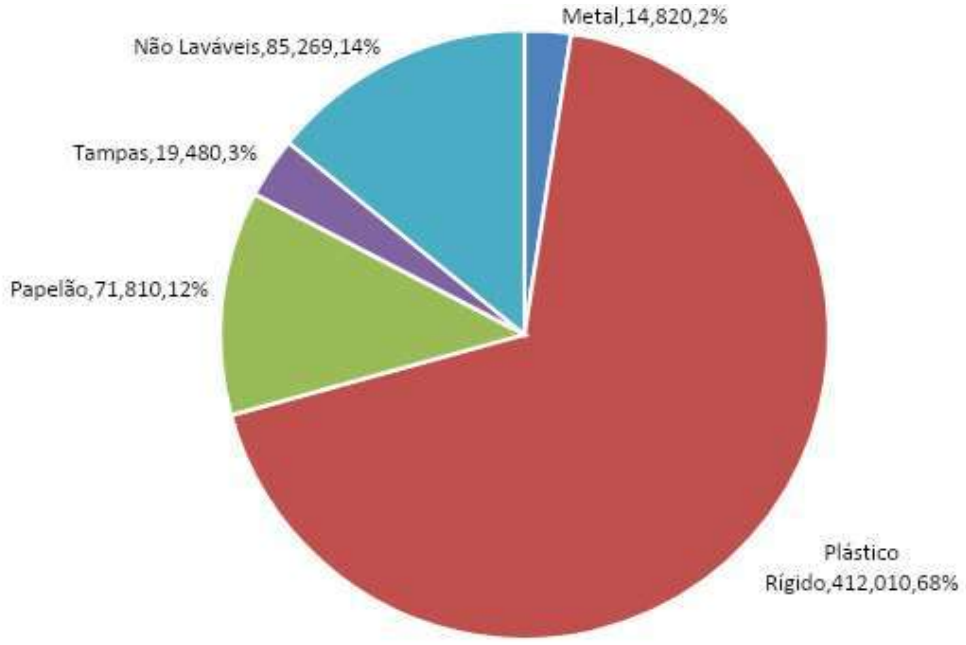
DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Tabela 40 - Material removido da Central de Coleta da Ariar.

RESUMO DO MATERIAL REMOVIDO DA CENTRAL DA ARIAR (kg)				
Material	2017	2018	2019	2020
Metal	0	5.280	5.160	14.820
Plástico Rígido	316.630	426.360	515.760	412.010
Papelão	78.080	85.520	124.030	71.810
Tampas	3.780	14.960	12.780	19.480
Não Laváveis	91.560	87.390	106.528	85.269
Total	490.050	619.510	764.258	603.389

Fonte: ARIAR, 2021.

Figura 96 - Caracterização física das embalagens de agrotóxicos.



Fonte: ARIAR, 2021.

20.3.3. Destinação final ambientalmente adequada

As embalagens recebidas são armazenadas inicialmente a granel e depois de processados são armazenadas em fardos e *bags* em galpão coberto e licenciado para tal finalidade.

De acordo com a Ariar, embalagens tríplice lavadas de aço, plástico rígido e tampas, e as não laváveis não contaminadas de papelão, são encaminhadas para reciclagem nas empresas abaixo:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Campo Limpo Reciclagem e Transformação de Plásticos S/A – Taubaté-SP;
- Campo Limpo Tampas e Resinas Plásticas Ltda. - Taubaté-SP;
- Dinoplast Indústria e Comércio de Plásticos Ltda. – Valinhos-SP;
- Eco Paper Produtos em Papel Ltda. – Pindamonhangaba-SP;
- Global Steel Transportes e Comércio de Ferro e Aço Eireli – Piracicaba-SP;
- Tubolix Embalagens Ltda. – Tietê-SP;
- Valpasa Indústria de Papel Ltda – Tangará-SC;
- Vasitex Vasilhames Ltda. – Guarulhos-SP.

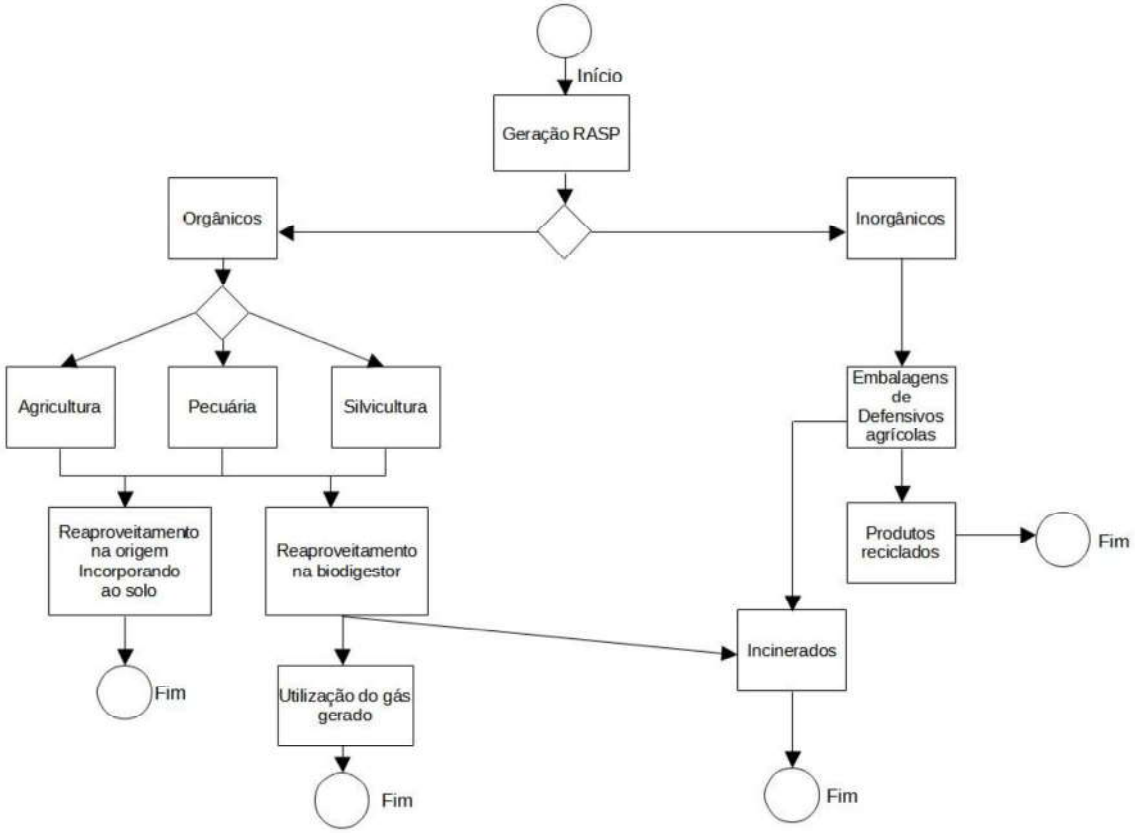
Todas as embalagens são recuperadas por processos de reciclagem, com exceção das flexíveis e não laváveis, que são destinadas à incineração.

As embalagens não laváveis, as laváveis não lavadas, bem como varreduras, são destinadas para incineração nas empresas abaixo:

- Essencis Soluções Ambientais S/A – Cosmópolis-SP;
- PCN Suzano SPE S/A – Suzano-SP

20.4. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

Figura 97 – Fluxograma dos resíduos Agrossilvopastoris



Fonte: Elaborado pelos autores 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

20.5. QUADRO RESUMO

O Quadro 24 apresenta um resumo da situação atual da gestão dos resíduos agrossilvopastoris em Araraquara-SP.

Quadro 24 - Resumo da gestão de resíduos agrossilvopastoris.

RESUMO	
ELEMENTO	**INFORMAÇÕES**
Legislações e programas	Não há legislação municipal específica.
Responsável pela gestão e gerenciamento Origem	Produtor rural
Origem	Os gerados nas atividades agropecuárias e silvicultoras, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades — sítios, fazendas e chácaras
Quantidade recebida de resíduos	63.688,2 Kg/mês (2019)
Índice de geração	8,48 g/hab.dia (2019)
Taxas, tarifas e formas de cobrança	-
Tipo e abrangência da coleta	-
Setores de coleta e frequência	-
Caracterização física	Realizada por meio das embalagens retiradas da central da Ariar (veja o item caracterização física)
Classificação	Classe I e classe II-A
Formas de destinação ambientalmente adequadas	Recicladoras, exceto embalagens não lavadas, flexíveis ou
Tipo e abrangência da coleta Setores de coleta e frequência	Reciclagem e Incineração
Estimativa de Custos envolvidos	Unidade de recebimento de 25 a 30 mil reais /mês Custos da destinação final bancados pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV)
Impactos Ambientais Relacionados	-
Observações	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

21. AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS, OBSERVADO O IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS À DISPOSIÇÃO FINAL PLANO DIRETOR E O ZONEAMENTO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO

A alocação de um aterro sanitário em determinada área envolve um diagnóstico rigoroso tendo em vista a ocorrência de impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico, na delimitação da área de influência do empreendimento.

O Mapa 04 (Estratégia de Qualificação e Zoneamento Ambiental) do Plano Diretor de Desenvolvimento e Política Ambiental de Araraquara (ARARAQUARA, 2014), apresenta as áreas que já são ocupadas por equipamentos relacionados à gestão dos resíduos sólidos, (áreas de disposição final de resíduos Classe II-A) localizadas na porção nordeste do município.

Em diagnóstico de levantamento de possíveis áreas favoráveis à instalação de novos aterros, elaborado em 2009por empresa contratada pelo DAAE, identificou-se a possibilidade de utilização para tal fim, uma área contígua à atual utilizada pelo município. Na ocasião, a insistência da Autarquia em se apropriar da área e licenciá-la estava fundamentada, basicamente, em fatores geológicos e econômicos. A existência de uma camada de basalto naquela região, reduziria os riscos da contaminação do lençol freático e já havia uma infraestrutura instalada para o manejo dos resíduos e isso reduziria os custos futuros relacionados à expansão do aterro sanitário. Entretanto, devido a outros interesses, como uma obra do Governo Federal de alteração do contorno ferroviário local, descartou-se esta possibilidade de expansão do aterro e optou-se pelo encaminhamento dos resíduos para a Central de Gerenciamento de Resíduos de Guatapará-SP, distante cerca de 58 Km do município.

Portanto, outros estudos e diagnósticos revelaram que o município não possui área ativa para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos dos resíduos domiciliares e outros rejeitos considerados Classe II-A (não perigosos e não inertes) e Classe II-B, conforme classificação da NBR 10.004 (ABNT, 2004).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

22. IDENTIFICAÇÃO DAS POSSIBILIDADES DE IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

22.1. CONSÓRCIOS PÚBLICOS

A Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, conhecida como Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que busca a universalização dos serviços de saneamento no Brasil, introduziu importantes alterações na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (antiga Lei do Saneamento Básico).

Dentre as principais mudanças da nova legislação, há o fomento à formação de consórcios entre municípios, como destaca o Artigo 4º, parágrafo 3º, Inciso V "incentivar a regionalização da prestação dos serviços de modo a contribuir para a viabilidade técnica e econômico-financeira, a criação de ganhos de escala e de eficiência e a universalização dos serviços".

Este tipo de associação já prevista também na base legal dos consórcios está no artigo 241 da Constituição Federal, na Lei 11.107/2005 (Lei dos Consórcios Públicos) e no Decreto 6.017/2007 que regulamenta o referido tema. Esta lei tem por objetivo estabelecer relações de cooperação federativa para a gestão associada de serviços públicos de interesse comum que dificilmente se resolveriam individualmente, e ainda, aperfeiçoar as ações já desenvolvidas por alguns municípios na utilização das infraestruturas dos sistemas existentes, facilitando o planejamento e a operação.

Segundo um estudo técnico da Confederação Nacional dos Municípios (CNM, 2021), os consórcios regionais por se tratarem de uma alternativa flexível de gestão, são considerados uma importante estratégia para o desenvolvimento não apenas dos municípios envolvidos, mas de todo o entorno regional, oportunizando planejamento, implementação e gestão compartilhada de políticas públicas. O mesmo estudo apontou um total de 601 consórcios públicos existentes no Brasil, sendo que a região Sudeste é a região brasileira que possui o maior número de Municípios que participam de algum consórcio (96,8%), seguida das regiões Sul (95,2%), Centro-Oeste (79,2%), Nordeste (78,4%), e a região Norte que possui o menor percentual (44,4%).

No que concerne à área de atuação, muitos consórcios atuam em mais de uma área e 328 consórcios são finalitários, ou seja, atuam em apenas uma área, enquanto 269 são multifinalitários, atuam em mais de uma área. Dos 328 consórcios finalitários, as cinco áreas

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

que mais se destacam são saúde (205 consórcios), resíduos sólidos (41 consórcios), infraestrutura (20 consórcios), meio ambiente (15 consórcios) e assistência social (9 consórcios) (CNM, 2021).

O município de Araraquara, integra um consórcio multifinalitário, denominado Consórcio Intermunicipal da Região Central do Estado de São Paulo (CONCEN), que foi criado juridicamente em dezembro de 2021 e incialmente, era composto por 12 munícipios: Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Dobrada, Gavião Peixoto, Motuca, Rincão, Santa Ernestina, Santa Lúcia, Tabatinga, Taquaritinga e Trabiju. Desses doze municípios, onze deles se tornaram membros do CONCEN em 2022, com a ratificação de um Protocolo de Intenções do Consórcio, somando 352 mil habitantes. Em 2024 já são 29 municípios membros, que juntos totalizam uma população de mais de 1 milhão de habitantes.

Figura 98 - Mapa das cidades membros do COMCEN

Fonte: https://concen.sp.gov.br/?menu=noticia_detalhe&id=2511&id_menu_c=28

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O CONCEN, por meio do seu Estatuto Social, no Capítulo II, estabelece suas diversas áreas de atuação, estando contemplada a temática dos Resíduos Sólidos no Artigo 6º, incisos V, VIII, e XV ao XX.

Além das diretrizes previstas no Estatuto foi criada a Câmara Técnica Setorial de Resíduos Sólidos, que trata especificamente do tema.

Araraquara, por meio da Lei nº10.430, de 24 de fevereiro de 2022, ratificou o Protocolo de Intenções do Consórcio Central dos Municípios da Região Central do Estado de São Paulo.

Importante destacar que no município existe infraestrutura bem organizada no setor de resíduos sólidos e que embora ela esteja bem consolidada quando comparada aos demais municípios consorciados, esse tipo de cooperação ainda é uma importante alternativa que, em muitos casos, mesmo que o município possa atuar isoladamente, torna-se mais econômico e eficaz recorrer à parceria com outras cidades próximas e de realidade similar, para viabilizar e fortalecer suas ações.

A Figura 99 evidencia a evolução do CONCEN e demonstra seu esforço em fortalecer a cooperação técnica na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos, através da assinatura de um Protocolo de Intenções, em agosto de 2022, os municípios signatários pretendem elaborar de Plano Regional de resíduos Sólidos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 99 - Linha do tempo do COMCEN

Fonte: https://concen.sp.gov.br/pdf/REVISTA%20CONCEN%202024.pdf

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

23. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOS GERADORES SUJEITOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO

De acordo com art. 20 da PNRS estão sujeitos a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

I - Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13 da Lei 12.305/2010:

e- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico exceto os resíduos domiciliares residenciais e resíduos de varrição e outros serviços de limpeza urbana.

Enquadram-se neste item as estações de tratamento de água e estações de tratamento de esgotos sob responsabilidade do DAAE-Araraquara:

- Estação de Tratamento de Água - ETA Fonte
- Estação de tratamento de Água - ETA Paiol
- Estação de Tratamento de Esgotos - ETE -Araraquara
- Estação de Tratamento de Esgotos- ETE -Bueno de Andrada
- Estação de tratamento de Esgotos - ETE - Assentamento Bela Vista

f- Resíduos Industriais gerados nos processos produtivos e instalações industriais.

Levantamentos realizados junto ao cadastro imobiliário da Prefeitura e a CETESB foram identificadas 954 empresas caracterizadas como indústrias de transformação e 102 empresas com Licença de Operação da CETESB.

Lembrando que para esse segmento os PGRS elaborados pelas empresas devem ser apresentados à Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade e à CETESB.

g) Resíduos de Serviços de Saúde conforme normas do Sisnama e do SNVS.

Representam grandes geradores de RSS no município os Hospitais:

Santa Casa de Misericórdia

Hospital São Paulo

Hospital São Francisco (HAPVIDA)

Fundação Gota de Leite

Casa Caibar Schutel

UNESP – Faculdade de Odontologia, Faculdade de Farmácia e Instituo de Química

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

São 676 pequenos geradores cadastrados junto ao DAAE para recolhimento, tratamento e disposição final de RSS e 37 pequenos geradores que tem contrato com empresa privada para realização dos serviços de coleta tratamento e disposição final dos resíduos.

Os PGRS elaborados tanto pelo grandes como pelos pequenos geradores devem ser entregues à Vigilância Sanitária Municipal.

k- Resíduos de Mineração

Identificados nos arquivos do cadastro imobiliário municipal, Sigmine e Cetesb 47 processos de mineração ativos, sendo 24 processos com autorização de pesquisa e 10 de autorização de lavra.

Os PGRS dos geradores de resíduos de mineração devem ser encaminhados para a Cetesb, responsável também pelos licenciamentos ambientais dessas atividades.

II – Estabelecimentos comerciais e de prestação de erviços que:

a) Gerem resíduos perigosos
b) Gerem resíduos não equiparados aos resíduos domiciliares.

Não foram detectados nas pesquisas geradores comerciais e prestadores de serviços que produzam resíduos perigosos. Exceto prestadores de serviços que desenvolvem atividades de limpa fossa e limpeza de caixas de gordura, como a PROVAC, Yamasaki, Desentupidora Araraquara, Esgoclean, Alcatec, Top Drim, DD Mello e José H. R. Soares. Os resíduos de limpeza de fossa são descartados em um PV da rede de esgotos do DAAE e os resíduos de caixa de gordura são descartados como resíduos sólidos da estação de transbordo de RSU do DAAE.

III – Empresas de Construção Civil

Foram encontrados registros, no cadastro imobiliário, de 58 (cinquenta e oito) empresas de construção civil, 07 (sete) empresas de locação de caçambas e 1200 pequenos transportadores de RCC. Todos os empreendimentos imobiliários são obrigados a apresentar o PGRCC para a fase de construção da obra e o PGRS para a fase de ocupação do empreendimento. O PGRCC deve ser entregue para análise na Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade e o PGRS no DAAE quando for solicitada a viabilidade técnica de implantação da obra em relação às redes de água e esgoto.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

IV - De acordo com a alínea j do inciso I do artigo 13 da PNRS são obrigados à elaboração do PGRS os responsáveis por terminais como aeroportos, portos, terminais rodoviários, terminais de integração e intermodais.

No município temos:

O Aeroporto Bartolomeu de Gusmão sob responsabilidade do DAESP;

O Terminal rodoviário municipal sob responsabilidade da Prefeitura Municipal;

O terminal de integração sob responsabilidade a CTA- Controladoria de Transportes de Araraquara;

O Terminal Intermodal sob responsabilidade da Brado Logística.

V – Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris. Nesse caso só aqueles que sejam regulamentados pelo Sisnama, SNVS e SUASA.

São obrigados também a elaborar seus respectivos PGRS todos os envolvidos na cadeia de logística reversa dos itens agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos e lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos além dos previstos na Política de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes que fizerem parte das cadeias desses produtos citados são obrigados à elaboração de PGRS e entrega-los às suas entidades controladoras e à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

24. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADOS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

24.1. COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

24.1.1. Escopo do serviço – coleta de resíduos

Coleta de resíduos sólidos domiciliares porta a porta e seu transporte até a Estação de Transbordo, localizada à Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750, Jd. Pinheiros III, em Araraquara- SP, situada à 9,5 km do centro da cidade; Fornecimento de contêineres para acondicionamento de resíduos domiciliares em pontos específicos e coleta desses resíduos.

24.1.2. Discriminação dos serviços

Definições e conceitos

a – Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares: Consiste na logística de recolhimento e transporte dos resíduos classificados segundo a Associação Brasileira de Normas técnicas - ABNT, como classe II, que resultam das atividades da comunidade em geral, no âmbito residencial, comercial, institucional (Público), industrial, de feiras livres e limpeza de vias e logradouros.

b – Plano de Trabalho (coleta de RSD): Consiste no planejamento detalhado da logística de coleta incluindo mapeamento da cidade em setores de coleta, frequência da coleta em cada setor, dimensionamento da frota de veículos e das equipes, especificações dos EPIs e EPCs, turnos de realização da coleta com os horários de início e término, determinação dos dias da semana que cada setor é atendido e outras informações operacionais importantes.

c – ETRS – Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos: Local de destinação dos resíduos coletados, localizada à Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750 no Jardim Pinheiros III em Araraquara-SP.

d – Contêineres ou contentores: Dispositivos de armazenamento de resíduos, com capacidade de armazenamento de 1,0 m³ ou 1.000 litros, com tampa e rodízios e suporte para basculamento traseiro em caminhões coletores compactadores, podendo ser de aço ou plástico PEAD.

e – Condomínios Fechados: Sob essa designação entender-se-á todos os empreendimentos imobiliários que contenham moradias horizontais ou edificações verticais de múltiplos pavimentos constituídos sob qualquer tipo de pessoa jurídica e que apresentem características de confinamento das unidades através de muros, cercas ou outro tipo de barreira de limitação e que possuam portaria limitadora de acesso.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

f – Coleta porta a porta: Tipo de coleta de resíduos em que o recolhimento do lixo é feito na frente de cada residência ou estabelecimento, sendo os sacos de lixo colocados pelos moradores em lixeiras individuais ou no passeio público defronte ao imóvel gerador.

g – Coleta conteinerizada ou mecanizada: Tipo de coleta em que os usuários colocam seus resíduos devidamente acondicionados em sacos apropriados dentro de contêineres ou contentores coletivos dispostos em pontos definidos pela CONTRATANTE. A coleta dos resíduos depositados no contêiner será feita através de caminhões compactadores com sistema de basculamento mecânico de acionamento hidráulico ou elétrico com carga traseira com assistência de coletores para o seu posicionamento de carga e recolocação em seu ponto de estacionamento após a descarga.

h – Coletor: Funcionário da empresa CONTRATADA que realiza o recolhimento dos resíduos nas lixeiras ou abrigos para lixo e nas vias e calçadas públicas e faz seu carregamento dentro do veículo coletor; que posiciona contêineres próximo ao veículo coletor para acoplagem de basculamento e depois o reposiciona no local de origem.

i – Motorista: Profissional habilitado e capacitado para conduzir veículos coletores compactadores com treinamento adequado para execução do serviço de coleta de resíduos.

j – Veículo coletor: Veículo apropriado à coleta de resíduos sólidos domiciliares urbanos com características técnicas específicas para essa função. O veículo coletor com caixa compactadora não poderá possuir estribos para o transporte de coletores no lado externo do veículo.

l – Veículo de transporte de coletores durante a coleta: Veículo apropriado ao transporte de coletores, que obedeça a todas as normas nacionais de fabricação e atenda todas as exigências da ABNT e do Código Nacional de Trânsito. Este veículo será utilizado para o transporte de coletores durante a coleta de RSD, quando necessário, pois não será permitido o transporte de coletores no estribo do caminhão de coleta.

m – Veículos de apoio: Veículos utilizados na fiscalização dos serviços, na manutenção da frota e para coleta em locais de difícil acesso, devendo estes serem equipados com tração 4x4.

Normas técnicas e legislação

Além das normativas contidas nestas Especificações Técnicas deverão ser observadas segundo sua precedência hierárquica as seguintes Leis e Normas Técnicas:

Lei federal 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

Decreto 7.404/2010 - Regulamenta a lei 12.305/2010;

Lei Municipal 8.335/2014 - Institui a Política Municipal de Saneamento Básico;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Lei Municipal 8.561/2015 - Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos;

Lei Estadual 12300/2006 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos;

Decreto Estadual 54.645/2009 – Regulamenta a Lei 12300/2006 (Observadas suas alterações à sua publicação);

ABNT NBR 13.463 – Coleta de Resíduos Sólidos;

ABNT NBR 14.599 – Requisitos de Segurança para coletores-compactadores de resíduos sólidos;

NR 7 – PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;

NR 9 – PPRA – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agente Físicos, Químicos e Biológicos;

NR 17 – Ergonomia;

NR 24 – Higiene e conforto nos locais de trabalho;

NBR 15.911 – Contentor móvel plástico;

NBR 13.334/2017 – Contentor de aço.

24.1.2.3 DADOS E PARÂMETROS (PARA O PLANO DE TRABALHO)

a – O objetivo do CONTRATANTE é que a empresa CONTRATADA execute os serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, percorrendo diariamente, de segunda-feira a sábado, todas as ruas e avenidas do município, de forma a coletar todos os resíduos sólidos nas fontes geradoras, ou seja, nos domicílios em geral, estabelecimentos públicos e institucionais, centros comerciais, centros industriais, parques e praças públicas, escolas, feiras-livres, mercados, desde que classificados na categoria de resíduo domiciliar e na quantidade prevista; bem como os resíduos provenientes da execução dos serviços de limpeza e conservação de vias e logradouros públicos e outros resíduos sólidos depositados nas vias públicas.

Os veículos coletores, caminhões compactadores deverão ser colocados em operação sem o estribo de apoio, pois a coleta deverá ser feita em sua totalidade sem que os coletores utilizem-se de qualquer parte externa do veículo para apoio durante os deslocamentos dentro do setor. Só será permitido o transporte dos coletores no caminhão dentro da cabine do veículo.

b– A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar à CONTRATANTE, em até 30 (trinta dias) após o início da execução dos serviços Plano de Trabalho (Coleta de RSD) baseado nos parâmetros mínimos indicados pela CONTRATANTE, constantes do item 3.3 deste anexo, na sua experiência e no diagnóstico que fizer a partir do início da operação.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os dias e horários que vierem a ser estabelecidos para os serviços deverão ser rigorosamente cumpridos pela empresa CONTRATADA que deverá dar ciência a todos os munícipes, para que os resíduos sólidos, a serem coletados, permaneçam o menor tempo possível dispostos nas vias públicas.

c – Apresentação: Apresenta-se a seguir parâmetros para o dimensionamento da frota de veículos, do número de funcionários e outras informações sobre a logística de coleta. A responsabilidade pelos dimensionamentos e detalhamento logístico é da empresa CONTRATADA, sendo os dados aqui apresentados subsidiários e de requisitos mínimos a serem observados na elaboração do Plano de Trabalho.

d – O município de Araraquara, conforme estimativa realizada pela CONTRATANTE produz em média, 5100 toneladas/mês de resíduos sólidos domiciliares, considerando uma população de aproximadamente 236.072 habitantes (IBGE 2019). Desta forma, propõe-se a execução da coleta obedecendo ao plano de setorização por conjunto de bairros e o atendimento a esses setores em turnos diurno e noturno. Será disponibilizado aos licitantes um mapa atualizado da cidade e um mapa de setores conforme a logística atualmente adotada

Quantidade mensal (toneladas) 5100

Número de dias úteis trabalhados/mês (dias) 26,08

Quantidade diária (toneladas/dia) 195,55

Número de turnos 2

Quantidade de veículos 10

Quantidade de veículos (reserva técnica) 02

Frota total – Veículos de coleta 12

e – Os serviços de coleta serão realizados em dois turnos: diurno e noturno, sendo que os locais para a realização da coleta noturna foram escolhidos pela CONTRATANTE visando não prejudicar o trânsito de veículos e pedestres. As frequências determinadas pelo Edital serão: Diária e Alternada (três vezes por semana).

f – A programação de execução dos serviços está diretamente relacionada com a frequência de execução da coleta domiciliar e está dividida em:

g – FREQUÊNCIA

Alternada 3 vezes por semana 2ª, 4ª e 6ª

Alternada 3 vezes por semana 3ª, 5ª e Sábado

Diária 2ª a Sábado

Especiais Feriados

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

h – A empresa CONTRATADA, caso necessário, devido a qualquer solicitação de alteração do Plano de Trabalho, deverá apresentar sua adequação formal, em até 15 (quinze) dias corridos anteriores a alteração proposta e sujeito à aprovação do CONTRATANTE.

i – A execução da coleta de RSD nos setores diurnos terá início às 07:00 horas, incluindo os sábados e feriados com parada de 1 (uma) hora para descanso e alimentação.

Nos setores noturnos terá início às 18:00 horas, com parada de 1 (uma) hora para descanso e alimentação, de segunda a sexta. Nos sábados e feriados a coleta nos setores noturnos terá início às 16:00 horas, com parada de 1 (uma) hora para descanso e alimentação.

Ressaltamos que, os horários de término da coleta nos setores diurnos e noturnos estarão condicionados à total execução da coleta em todas as vias compreendidas nos respectivos setores.

24.1.2.4 SETORES E LOCAIS DE COLETA

Com base nos parâmetros necessários para a boa execução dos serviços, chegou-se ao total de 22 (vinte e dois) setores, abaixo discriminados:

Diária 2ª a Sábado Noturno 02

Alternada

2ª, 4ª e 6ª Noturno 04

3ª 5ª e Sábado Noturno 04

2ª, 4ª e 6ª Diurno 06

3ª 5ª e Sábado Diurno 06

Total de Setores 22

A coleta de RSD também será executada no Distrito de Bueno de Andrada (segunda, quarta e sexta-feira); Assentamento Bela Vista (quarta-feira); Assentamento Monte Alegre (quarta-feira); Assentamento Horto de Bueno (quarta-feira) e Chácaras de Recreio como Chácara Flora e Recanto dos Nobres (segunda, quarta e sexta-feira); Bairro Condomínio Satélite (segunda e quinta-feira); Parque das Laranjeiras; Recreio Campestre; Ida Norma e Loteamento Cociza (segunda e sexta-feira).

24.1.2.5 DESCRITIVO OPERACIONAL

- Este serviço consiste no recolhimento e transporte dos resíduos gerados nos domicílios residenciais, estabelecimentos comerciais, públicos e industriais (Que gerem resíduos com características de domiciliares, segundo a norma NBR 10.004 da ABNT), desde que acondicionados em recipientes apropriados, cuja produção não exceda a 100 (cem) litros/dia. Os locais onde a geração de resíduos for superior a 100 litros/dia poderão também ter seus

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

resíduos recolhidos pela coleta pública, mas serão enquadrados na categoria de grandes geradores.

Resíduos a serem recolhidos:

Resíduos domiciliares de origem residencial;

Resíduos de varrição pública e de feiras-livres.

Resíduos sólidos de estabelecimentos públicos.

Resíduos de comércio de características domiciliar

Resíduos de indústrias de características domiciliar (não originados no processo produtivo)

Resíduos de varrição de folhas e de podas de jardins gerados em residências (até 100 litros).

Resíduos de móveis, colchões, utensílios e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipientes de até 100 (cem) litros.

– Quando o volume de resíduos originários de Órgão Público exceder 200 (duzentos) litros diários por estabelecimento, a empresa vencedora deverá disponibilizar contêiner, caixas coletoras ou outro sistema equivalente. Os serviços de higienização, conservação e manutenção destes equipamentos deverão ser de responsabilidade da empresa CONTRATADA, bem como os veículos coletores deverão ser equipados com sistema de basculamento de container. Os resíduos coletados nesses contêineres também deverão ser transportados pela contratada para a estação de transbordo.

– Não será compreendida na conceituação de resíduo domiciliar, para efeito de remoção obrigatória, terra, areia, entulho de obras públicas ou particulares.

– A coleta domiciliar deverá ser executada em todas as vias públicas oficiais, pavimentadas ou não, abertas a circulação. Para a coleta das vias não pavimentadas em dias chuvosos em que a pista de rolamento não oferecer condições apropriadas de tráfego aos caminhões coletores, a empresa CONTRATADA deverá providenciar, às suas expensas, uma solução para atingir os pontos de coleta destas vias, para que a coleta ocorra sem prejuízo ao contribuinte.

– Nos condomínios residenciais ou comerciais, próprios municipais, estaduais e federais, bem como autarquias a coleta deverá seguir a programação do Anexo II – Mapa com setores da coleta domiciliar (Lote I).

– Nos condomínios residenciais fechados a coleta não poderá ser interna. O Condomínio fechado deverá dispor de lixeira externa ou caçambas que possibilitem a coleta sem que o

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

caminhão coletor adentre ao condomínio fechado. As despesas com execução das lixeiras ou a locação de contêineres são do condomínio fechado.

– Os condomínios residenciais fechados e edifícios de apartamentos deverão possuir compartimentos adequados para o depósito dos resíduos domiciliares (rejeito) independente do depósito para resíduos recicláveis, com fácil acesso à coleta, dotados de ralos ligados à rede de esgoto que ofereçam facilidade para limpeza e higienização, sendo que caberá a CONTRATANTE notificar tais condomínios a se regularizarem caso for necessário. Os resíduos de condomínios também poderão ser apresentados para a coleta em contêineres situados do lado externo do condomínio sendo que esses devem ser fornecidos pelo condomínio, sendo também de responsabilidade do condomínio sua higienização e manutenção.

– A Contratante apresenta no Anexo II – Mapa com setores da coleta domiciliar em escala 1:10.000, que indica através de cores e legendas a frequência, turnos e abrangência espacial de cada setor. Esta setorização apresentada é a atualmente utilizada, podendo ser proposto pela CONTRATADA, em seu Plano de Trabalho, nova setorização desde que se mostre mais eficiente e atenda aos requisitos mínimos dos parâmetros do item 3.

– Os resíduos sólidos urbanos deverão ser apresentados para a coleta acondicionados, preferencialmente, em sacos plásticos pretos segundo as normas da ABNT. Entretanto, se apresentados acondicionados em sacolas plásticas de supermercados, sacos plásticos de ração ou outra embalagem com resistência suficiente para ser manuseado pelos coletores, estanqueidade à percolação de líquidos e resistentes a chuva, também deverão ser coletados.

– Os compactadores deverão ser carregados de maneira que o lixo não transborde para a via pública, sendo que o mesmo deverá ser equipado com caixa adequada para conter o chorume. A caixa coletora de chorume dos caminhões compactadores deverá ser esvaziada, sempre que estiver cheia, na estação de transbordo, em local apropriado lá existente para receber este resíduo.

– Os resíduos sólidos domiciliares, devidamente embalados deverão ser colocados em via pública, pelos munícipes, preferencialmente, no máximo com 1 (uma) hora de antecedência ao horário da coleta porta a porta. Os sacos de lixo preferencialmente deverão ser colocados em lixeiras fixas, individuais para cada residência, próximas ao meio fio, com capacidade de armazenamento adequada e com altura do solo suficiente para impedir o acesso de animais domésticos como cães e gatos.

– É terminantemente proibido o depósito de lixo domiciliar nos canteiros centrais de vias públicas duplas, tanto por moradores quanto pelos coletores.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– Os resíduos serão coletados com veículo equipado com caixa compactadora, podendo ser realizada diária ou alternadamente (três vezes na semana), nos períodos diurno e noturno. Nos locais onde forem realizados os serviços em dias alternados, os intervalos entre duas coletas não serão superiores que 48 (quarenta e oito) horas.

- A CONTRATANTE determina ainda que a coleta de lixo domiciliar deverá ser realizada rotineiramente inclusive nos feriados, incluindo NATAL e ANO NOVO, salvo quando os feriados coincidirem com o domingo, quando então não haverá coleta.

– A coleta domiciliar poderá ser realizada apenas duas vezes por semana, em áreas com características especiais mediante aprovação expressa e prévia da CONTRATANTE.

– A contratante se reserva o direito de, por intermédio da Gerência de Resíduos Sólidos e Compostagem indicar as áreas onde o serviço deverá ser realizado no período noturno, devido às caraterísticas de trânsito e ou de ordenamento urbano.

– A CONTRATANTE se reserva o direito de exigir que a coleta seja diária em pontos de grande produção de lixo, dentro dos setores de coleta constantes no Anexo II – Mapa com setores da coleta domiciliar.

– Os coletores deverão circular sempre pelas calçadas a fim de evitar atropelamentos e esquecimento de resíduos depositados em locais de difícil acesso visual dos resíduos.

– Quando necessário cruzar a rua, os coletores deverão fazê-lo sempre por trás dos veículos coletores.

– Os coletores nunca deverão forçar a entrada dos resíduos recolhidos na tremonha com os pés e mãos a fim de evitar acidentes

– Os coletores deverão no recolhimento dos sacos de lixo procurar segurá-los por sua parte superior (nó de fechamento) evitando encostá-los no tronco ou nas pernas a fim de evitar acidentes com possíveis objetos cortantes que possam haver dentro do saco.

– Os sacos de resíduos depositados no lado interno dos imóveis não serão coletados, a fim de se evitar acidentes ocasionados por animais ou ferimentos em grades, muros e cercas.

– Resíduos espalhados no chão resultantes do rompimento dos sacos antes ou durante o ato da coleta deverão ser recolhidos com o auxílio de pás e vassouras, nunca manualmente e depositados no compartimento de carga do veículo coletor.

– Em regime de coleta, o veículo coletor transitará com velocidade máxima de 10 km/h. Em regime de deslocamento entre setores ou para o local de destino dos resíduos o veículo poderá transitar na velocidade permitida da via, porém sem nenhum coletor no lado externo do veículo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– O deslocamento do veículo coletor do ponto final do setor de coleta até a estação de transbordo deverá ocorrer sempre com a tremonha vazia a fim de evitar a queda de resíduos em via pública.

– O Veículo coletor nunca será movimentado com a tampa traseira erguida, principalmente na operação de descarga.

– O acionamento do sistema de compactação deverá estar localizado na lateral do veículo, de modo que o coletor tenha uma visão clara no momento da operação de compactação.

– Na operação de compactação o motorista deverá controlar a aceleração do motor evitando barulho excessivo principalmente na coleta noturna.

– Na coleta diurna e principalmente na noturna, os veículos coletores trabalharão com o pisca alerta ligado e iluminação na área de carregamento. Os coletores portarão coletes refletivos ou usarão uniformes com faixas refletivas.

– O Veículo coletor deverá possuir sinalizador rotativo ou intermitente na parte traseira e dianteira e ser instalado de forma a não ofuscar a visão dos coletores.

– A operação de marcha ré somente poderá ser realizada quando o motorista tiver visão de todos os coletores, preferencialmente assistido pelos mesmos, sendo proibida a presença de trabalhadores na parte traseira do veículo durante essa manobra.

– Os coletores não poderão arremessar os sacos de lixo de um coletor para outro, devendo fazer o arremesso direta e somente para caixa coletora do veículo e a uma distância apropriada e segura que evite que o saco venha a cair no chão.

– Os coletores deverão evitar formação de “bandeiras”, ou seja, a acumulação de resíduos, antecipada, em pontos específicos do trajeto para posterior coleta. Quando, nos casos em que essa prática não puder ser evitada, especial atenção será tomada para que os resíduos não sejam acumulados defronte a locais de entrada e saída de veículos, assim como o tempo entre a formação da bandeira e seu recolhimento pelo veículo coletor não deverá exceder 15 minutos.

– Quando necessário o acúmulo antecipado de resíduos para posterior recolha, deverá ser observado que esse acúmulo nunca seja feito sobre a calçada e que não ofereça risco ao trânsito de veículos.

– É indispensável que a equipe de coleta receba treinamento prévio com todas as orientações para o correto e pleno desempenho de suas funções bem como todos os funcionários da empresa contratada passem pela recepção de integração da empresa CONTRATANTE.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– Os coletores e motoristas, além das instruções técnicas, deverão ser orientados quanto ao tratamento a ser dispensado à população, no exercício de suas atividades, estabelecendo sempre relação de respeito e cordialidade.

– Os motoristas dos veículos coletores deverão receber instruções e capacitação sobre as características específicas dos veículos que operam e conscientização sobre suas responsabilidades sobre os demais operários da coleta inclusive quanto a qualidade do serviço, rendimento e comportamento da equipe.

– O Transporte dos coletores deverá ser feito em veículo apropriado que permita embarque e desembarque com agilidade sem comprometimento da segurança dos coletores. O veículo transportador de coletores deverá ser conduzido por motorista devidamente habilitado para o transporte de passageiros. Além do motorista o veículo deverá ter capacidade de transportar três ou mais pessoas (coletores). O veículo deverá ter identificação visual diferenciada e sinalização luminosa de alerta quando em trânsito e também de frenagem de forma ostensiva que permita fácil visualização e identificação.

24.1.2.6. DO PESSOAL

a- Força de trabalho

– A equipe de coleta deverá ser constituída de um motorista e dois coletores, pois que o deslocamento dos coletores só será permitido dentro da cabine do caminhão. Se necessário poderá haver duas equipes de coletores para cada turno por caminhão, trabalhando em esquema de revezamento, considerando que os deslocamentos dos coletores, na coleta porta a porta, será feito a pé.

– Todos os funcionários necessários para a execução dos serviços de coleta domiciliar serão contratados pela empresa CONTRATADA mediante seleção e admitidos quando aptos a exercer a função.

– A contratante deverá promover treinamentos para seus funcionários, adequados às suas funções, com frequência quadrimestral. Quinzenalmente o técnico de segurança do trabalho da CONTRATADA deverá reunir-se com os funcionários a fim de proferir breve palestra sobre segurança no trabalho, verificar as condições de trabalho do pessoal das instalações, dos EPIs dos equipamentos e veículos. Reforçar as orientações sobre higiene e medidas de prevenção sanitária. Tanto os treinamentos quadrimestrais quanto as palestras quinzenais deverão ser documentados pelo técnico de segurança do trabalho, inclusive com lista de presença assinada por cada funcionário participante com encaminhamento de cópia para a CONTRATANTE.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– Para a execução integral dos serviços de coleta domiciliar, a CONTRATADA deverá dispor de todo o pessoal necessário ao bom andamento dos serviços e ao atendimento à fiscalização da CONTRATANTE. Motoristas diurnos e noturnos, coletores diurnos e noturnos, supervisores diurno e noturno, Gerente Operacional, que deverá ser o responsável por todas as atividades executadas a serviço da CONTRATANTE, Técnicos de segurança do trabalho em quantidade compatível com exigido pela Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, do Ministério do trabalho.

– Os funcionários deverão se apresentar ao serviço devidamente uniformizados, asseados e de posse dos EPIs necessários à execução de suas tarefas.

– A CONTRATADA deverá prever reserva técnica de motoristas e coletores, a fim de evitar paralisação, lentidão e/ou outros problemas nos serviços contratados em caso de faltas de funcionários.

– Os motoristas deverão respeitar os limites estabelecidos por lei para velocidades e fontes sonoras.

– Os funcionários ao ingressarem na empresa principalmente na função de coletores e motoristas deverão ter todas as suas vacinas obrigatórias atualizadas e se necessário as julgadas importantes para sua proteção em função da atividade insalubre que desempenham.

– Deverá ser assegurado aos funcionários o fornecimento de EPIs específicos para as atividades exercidas e com as características técnicas preconizadas por lei tais como luvas, calçados de segurança e outros indicados pelos técnicos de segurança do trabalho.

– A base salarial dos funcionários deverá obedecer ao disposto nas convenções coletivas de trabalho da organização representante da classe a que pertençam e o pagamento de adicionais de insalubridade obedecer aos percentuais previstos em lei e amparados por laudo de avaliação de profissional da área de engenharia de segurança do trabalho.

b- Uniformes e EPIs

– Uniformes: Os funcionários deverão estar sempre uniformizados durante o expediente de trabalho, devendo a empresa fornecer quantidade suficiente para troca diária de uniforme. Os uniformes deverão obedecer a normas de segurança quanto às faixas refletivas nos membros superiores, tronco e membros inferiores e serem confeccionados em tecidos apropriados que confiram conforto térmico e mobilidade a quem o usa. As peças do uniforme serão calça comprida, camisa de manga longa e/ou curta, boné com aba para proteção do pescoço contra o sol.

EPIs – Equipamentos de Proteção Individual: Os EPIs básicos para os coletores são: luvas de proteção e calçado de segurança, compatíveis com as atividades desenvolvidas pelos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

coletores e motoristas e indicadas por técnicos de segurança do trabalho. EPIs complementares: Capa de chuva em material leve e impermeável. Quando necessários deverá ser oferecido protetor solar aos funcionários que desempenham suas atividades no período diurno. Todas as medidas de precaução indicadas pelas organizações de saúde pública em casos de epidemias ou pandemias, inclusive EPIs, acessórios e insumos, deverão ser adotadas pela empresa visando a proteção da saúde do trabalhador e da população em geral uma vez que esses agentes de limpeza urbana circulam por toda a cidade para execução de suas atividades laborais.

24.1.2.7 VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS

– Todos os veículos e equipamentos utilizados nos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares deverão se apresentar no horário de início da coleta nos setores, bem como deverão estar em perfeitas condições de operação, inclusive as unidades de **reserva técnica**. Os veículos deverão estar devidamente identificados, de acordo com as cores e dizeres padrões exigidos pela CONTRATANTE. Também serão programadas pinturas sempre que se mostrar necessária. A idade máxima admitida dos veículos para o início da operação de coleta será de três anos contados da data de fabricação até a data de assinatura do contrato. Características básicas dos caminhões coletores:

. Capacidade de carga: capacidade mínima da caixa coletora de 15 m³ compactados;

. Possuir dispositivo eletromecânico/pneumático capaz de bascular contentores de 240 a 1000 litros;

. Possuir tanques para armazenamento de chorume;

. Possuir sistema para baixa emissão de gases (atendimento às prescrições do PROCONVE);

. Possuir sistema de sinalização (atendimento às exigências regulamentares do CNT);

. Possuir dispositivo de rastreio por georreferenciamento.

Todos os veículos deverão ser assegurados inclusive com cobertura para danos patrimoniais e à pessoa dos condutores e de terceiros.

– Caso ocorra alguma quebra ou falha no veículo, este deverá ser imediatamente substituído e o veículo com problema, encaminhado, rebocado ou guinchado ao setor de manutenção da empresa CONTRATADA.

– Em função das características dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos domiciliares a empresa CONTRATADA deverá utilizar de veículos coletores EM PERFEITO ESTADO DE CONSERVAÇÃO, equipados com dispositivos de elevação de contentores de carga traseira, com caixa de compactação e com calha de armazenamento de chorume, que

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

evita o derramamento de líquidos na via pública, deverá ainda contar com caixa compactadora com capacidade de carga de 15 m³ no mínimo. A operação do sistema hidráulico deverá ser controlada manualmente pelo coletor, com controle próximo à área de operação.

– A caixa compactadora e a caixa de retenção de chorume deverão ser estanques, de modo a evitar despejo de sólidos ou o derramamento de líquidos.

– O veículo deverá ter local adequado para a guarda de ferramentas de apoio, tais como: pás e vassouras e vassourões, para o recolhimento de resíduos que, eventualmente, sejam derramados na via pública por ocasião da operação de coleta, permitindo assim, que o local seja devidamente limpo.

– Dimensionamento da Frota

O dimensionamento é responsabilidade da Contratada. Segue parâmetro mínimo a ser observado no dimensionamento. 12 (doze) caminhões equipados com caixa compactadora de capacidade volumétrica de no

mínimo 15 m³ e com carregamento traseiro.

Número de veículos para coleta diurna: 10 caminhões

Número de veículos para coleta noturna: 10 caminhões

Número de veículos para reserva técnica: 02 caminhões

Quantidade necessária e suficiente para operação do sistema de coleta

Número de veículos para coleta diurna: a ser definido pelo proponente

Número de veículos para coleta noturna: a ser definido pelo proponente

Número de veículos para reserva técnica: 01

Quantidade necessária e suficiente para operação do sistema de coleta a ser definido pelo proponente.

OBSERVAÇÃO: Os caminhões que fazem a coleta diurna são os mesmos que fazem a coleta noturna.

– Para o dimensionamento da frota de caminhões coletores compactadores de lixo serão adotados veículos em boas condições de uso e, em bom estado de conservação e com sua manutenção em ordem, condições estas que serão analisadas durante a execução contratual, com capacidade mínima de 15 m^3, de lixo compactado, cujo quantitativo mínimo estimado encontra-se no Anexo III – Relação quantitativa de veículos e equipamentos. Todos os veículos coletores compactadores deverão apresentar o **CIV** (Certificado de Inspeção Veicular do INMETRO) antes do início da operação e depois anualmente.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– Para os veículos destinados à execução do objeto desta licitação a contratada deverá apresentar, **obrigatoriamente**, no ato da assinatura do contrato e renovável anualmente, o laudo de inspeção veicular emitido pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte de Araraquara, em atendimento a Lei Municipal nº 7.019, de 15/06/2009.

– Deverá ser mantida uma **reserva técnica** de 02(dois) caminhões compactadores em boas condições de uso e sua manutenção em ordem, com capacidade mínima de 15 m^3 de lixo compactado com as mesmas especificações e características constantes dos demais caminhões da frota estipulada neste descritivo.

– Todos os veículos deverão ser equipados com GPS (Sistema de Posicionamento Global), que forneçam dados em tempo real sobre sua localização. Tal sistema deverá permitir a visualização da localização dos veículos com seus respectivos identificadores de setores, permitindo o rastreio das rotas diárias executadas pelos veículos, em bases digitais georreferenciadas do mapa viário do Município de Araraquara, mantendo-se, inclusive, o arquivamento desses dados por um período de no mínimo 30 (trinta) dias. Os veículos coletores deverão possuir sistema de sinalização sonora quando engrenados em marcha ré. Botão de parada (pânico) nas laterais traseiras da caixa compactadora; sistema de câmera de ré com sensor de aproximação e balizamento. Além do tacógrafo, sistema que permita parametrização de velocidade limite com alarme. Os veículos deverão possuir sistema de rastreamento que permita identificar em tempo real sua localização e que armazene os dados de toda a rota percorrida acessível a qualquer tempo pela fiscalização. Deverá ser disponibilizado à CONTRATANTE possibilidade de acompanhamento de toda a frota através de aplicativo acessível via smartphone.

– Os equipamentos coletores deverão ter em suas laterais e em local bem visível, os seguintes dizeres: “A SERVIÇO DO DAAE –INFORMAÇÕES E RECLAMAÇÕES – 0800 602 2324”.

– A pintura dos equipamentos deverá ser feita, obrigatoriamente de acordo com as cores e dizeres padrão, determinados pela CONTRATANTE. A CONTRATADA terá um prazo de 60 (sessenta) dias, a partir da data de início dos serviços, para adequar a sua frota aos padrões estabelecidos de pintura.

– Higienização e sanitização de veículos e das instalações de apoio: Os veículos coletores deverão receber higienização das cabines dos caminhões internamente e sanitização externa do veículo incluindo a caixa compactadora a cada troca de turno. O registro das higienizações e sanitizações realizadas nos veículos deverá ser efetuado em ficha individual para cada veículo e disponibilizados mensalmente à fiscalização por ocasião da apresentação da

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

medição dos serviços. As instalações de apoio da empresa, escritório, garagem, oficinas, sanitários, refeitórios etc., deverão ter limpeza diária e sanitização com periodicidade indicada para esse tipo de atividade.

– Os veículos coletores deverão possuir sistema de sinalização sonora quando engrenados em marcha ré. Botão de parada (pânico) nas laterais traseiras da caixa compactadora; sistema de câmera de ré com sensor de aproximação e balizamento. Além do tacógrafo, sistema que permita parametrização de velocidade limite com alarme.

– Veículos de apoio

- A CONTRATADA deverá manter veículo de apoio para a fiscalização própria, apoio e manutenção dos veículos coletores. Veículo apropriado ao transporte de funcionários e veículo tipo caminhonete com carroceria para atendimento a locais de difícil acesso principalmente em dias chuvosos. Se de carroceria aberta, esse veículo de carga deverá transportar os resíduos cobertos com lona apropriada. A quantidade e especificações desses veículos ficam a cargo da CONTRATADA, mas deverão ser suficientes e compatíveis com as finalidades aqui descritas.

24.1.2.8 FORNECIMENTO DE CONTÊINERES PARA PONTOS ISOLADOS OU LOCAIS DE INTERESSE

– A CONTRATADA deverá disponibilizar a quantidade de até 100 contêineres que deverão ser alocados nos pontos indicados pela CONTRATANTE. Para efeito de medição serão computados os contêineres efetivamente utilizados no mês. A capacidade dos contêineres deverá ser de 1,0 m3 (equivalente a mil litros), em material metálico ou em PEAD, dotados de tampa e rodízios (para facilidade de manuseio), na cor e nas especificações da ABNT, para recolha de resíduos sólidos urbanos (RSU). O contêiner deverá possuir dispositivo que permita acoplagem para basculamento no caminhão coletor. Os contêineres deverão ter cartaz adesivo indicando o nome da empresa prestadora do serviço, número de telefone para contato, número de identificação do contêiner e o tipo de resíduo a que se destina a unidade de armazenamento (LIXO COMUM), A CONTRATANTE poderá a seu critério alterar o local de colocação dos contêineres e mesmo a quantidade necessária no mês.

Lista de locais onde os contêineres serão alocados.

CONDOMÍNIO OITIS 4

ASSENTAMENTO MONTE ALEGRE 20

ASSENTAMENTO ESTADUAL BUENO DE ANDRADA 02

TERMINAL DE INTEGRAÇÃO 01

RESTAURANTE POPULAR BOM PRATO 01

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

BAIRRO DOS MACHADOS 02
DAAE 01
UNESP 01
CAPES (JD. RAFAELA) 02
QUIOSQUES DEFRONTE PRAÇA DA ARENA DA FONTE 03
PRAÇA PEDRO DE TOLEDO 01
JARDIM PÚBLICO (PRAÇA DA INDEPENDÊNCIA) 01
PARQUE INFANTIL (PRAÇA MAJOR ABEL FORTES) 01
PRAÇA MARIA VALÉRIA MEDINA (CECAP) 01
PRAÇA DO FAVERAL (PRAÇA JOSÉ HAGE) 01
TEATRO MUNICIPAL 01
PRAÇA DA IGREJA DE SÃO GERALDO 01
PRAÇA DA IGREJA DO CARMO 01
PRAÇA VEREADOR LAURINDO DOS SANTOS
(JD. DAS ESTAÇÕES) 01
PRAÇA SCALAMANDRÉ SOBRINHO 01
PRAÇA DA IGREJA DE SANTA CRUZ 03
OUTROS LOCAIS (RESERVA) 59
CENTER FONTE 01
TOTAL 100

– A CONTRATADA deverá recolher o conteúdo desses contêineres com caminhão coletor compactadores dotados de dispositivos basculantes de carga traseira, levando estes resíduos domiciliares para a área de transbordo com os demais resíduos sólidos urbanos coletados no Município.

– A frequência de coleta dos resíduos depositados nos contêineres obedecerá a frequência estabelecida para o setor em que se encontra localizado o contêiner, de acordo com o roteio do Anexo II – Mapa com setores de coleta domiciliar (Lote I), ou sempre que estiverem cheios.

– Os contêineres deverão ser dispostos em locais onde se tem acesso fácil para os caminhões coletores compactadores dotados de sistema hidráulico para basculamento, fazer a manobra de coleta.

– A CONTRATADA deverá manter todos os equipamentos e contêineres, em bom estado de conservação e higiene. A CONTRATANTE poderá solicitar a substituição dos equipamentos que não atenderem às especificações acima descritas.

– Os serviços de higienização, conservação e manutenção destes equipamentos deverá

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ser de responsabilidade da CONTRATADA e no caso da higienização a periodicidade desta tarefa deverá ser mensal. A higienização poderá ser feita no próprio local com veículo apropriado para essa operação e que não deixe nenhum tipo de resíduo sólido ou líquido, resultante do processo de higienização no local. A higienização poderá também ser feita em instalação fixa da empresa e neste caso quando o contêiner for retirado do local para ser higienizado outro deverá ser deixado em seu lugar.

24.2. VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS

24.2.1. Especificações técnicas – varrição de vias e logradouros públicos

– Varrição de Vias sem calçada e locais em que há Feiras-Livres e Logradouros Públicos no Município de Araraquara.

– Ao DAAE – Departamento Autônomo de Água e Esgotos, desde logo, fica reservado o direito de constatada a necessidade, propor alternativas operacionais diferentes dos planos e metodologias aqui elencados, de forma a assegurar melhoria da qualidade dos serviços e/ou redução dos respectivos custos.

– Os serviços serão realizados após o recebimento das "Ordens de Serviço", expedida pela Gerência De Resíduos Sólidos e Compostagem, do DAAE.

24.2.2. Discriminação dos serviços

Definições e conceitos

– Varrição: é a operação manual, não mecanizada sem a calçada, em vias ou em áreas de locais com feiras-livres e logradouros públicos com recolhimento de detritos existentes, tais como papéis, embalagens descartadas, pontas de cigarros, folhas de árvores, outros resíduos, pequenas quantidades de terra e areia que se acumulam nas guias e sarjetas, canteiros centrais de avenidas, com acondicionamento destes resíduos em sacos plásticos e ainda outros detritos encontrados de forma que, ao final dos trabalhos, as vias e logradouros públicos encontrem-se limpos.

– Plano de Trabalho: Consiste no planejamento detalhado da logística de toda varrição, incluindo mapeamento da cidade em setores de varrição, frequência da varrição em cada setor, dimensionamento da frota de veículos e das equipes, especificações dos EPIs e EPCs, turno de realização da varrição com os horários de início e término, determinação dos dias da semana que cada setor é atendido e outras informações operacionais importantes.

– Varredor: Indivíduo que efetua o serviço de varrição.

Dados e parâmetros (para o plano de trabalho)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– O objetivo do CONTRATANTE é que a empresa CONTRATADA execute os serviços de varrição em vias públicas, sem calçadas, em áreas com feiras-livres e logradouros públicos com recolha dos resíduos, percorrendo diariamente, de segunda-feira a sábado e em regime especial aos domingos e feriados, todas as ruas e avenidas constantes no Plano de Trabalho.

– A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar à CONTRATANTE, em até 30 (trinta dias) após o início da execução dos serviços Plano de Trabalho baseado nos parâmetros mínimos indicados pela CONTRATANTE, constantes do item 3.3 deste anexo, na sua experiência e no diagnóstico que fizer a partir do início da operação. Os dias e horários que vierem a ser estabelecidos para os serviços deverão ser rigorosamente cumpridos pela empresa CONTRATADA.

– Apresentação: Apresenta-se a seguir parâmetros para o dimensionamento da equipe de varrição, equipamentos necessários para o perfeito andamento dos serviços, frota de veículos, do número de funcionários, informações sobre a guarda de materiais (carrinhos, ferramentas, vassouras etc.) e outras informações sobre a logística de varrição. A responsabilidade pelos dimensionamentos e detalhamento logístico é da empresa CONTRATADA, sendo os dados aqui apresentados subsidiários e de requisitos mínimos a serem observados na elaboração do Plano de Trabalho.

– A extensão a ser varrida em cada via pública será aquela constante do Plano de Trabalho de Varrição, podendo a frequência ser alterada para mais ou para menos, sempre que a CONTRATANTE julgar conveniente, conforme Anexo 02– Mapa de vias e logradouros públicos a serem varridos. Para a execução dos serviços de varrição manual devem-se considerar os seguintes parâmetros:

Quantidade mensal (km de eixo) 1.550

Número de dias 26,08

Quantidade média a ser varrida por dia (km) 59,43

Produtividade estimada por Homem/dia 1,5 km/H/dia

Número de varredores necessários por dia 40

RESERVA: Deverá ser adotada reserva técnica de varredores (10%) 04

Quantidade de Fiscais até 4

Quantidade de Encarregados 01

Descritivo Operacional

– Varrição manual sem calçada (km)

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– A operação de varrição manual se dará no período matutino, compreendendo na remoção de todos os resíduos existentes nas vias e logradouros públicos, das guias e sarjetas, canteiros centrais, dispositivos viários.

– A varrição será executada em uma faixa de 50 (cinquenta) centímetros de largura de cada lado da via, deverá ser contado a partir da face vertical (sarjeta) sentido ao centro da via.

– As áreas centrais da cidade terão o serviço de varrição executados no período matutino, antes da abertura do comércio.

– A CONTRATADA deverá executar a varrição sempre nos dois lados das vias e logradouros públicos.

– Os detritos recolhidos nos meios-fios serão depositados no interior do carrinho, acondicionados nos sacos plásticos e posteriormente dispostos para a coleta nos passeios, em lugares que não prejudiquem a circulação dos pedestres, para facilitar a operação de coleta.

– É terminantemente proibida a colocação, pelos varredores, dos sacos com resíduos da varrição nos canteiros centrais de vias públicas duplas, dispositivos viários e rotatórias.

– Os resíduos resultantes dos serviços de varrição deverão ser recolhidos no prazo máximo de 24 horas nas áreas centrais e 48 horas nas periféricas e transportados através do serviço de coleta de resíduos domiciliares e com os mesmos, para a estação de transbordo.

– Os setores são definidos de acordo com a frequência e os dias da semana em que a varrição é executada e os respectivos logradouros e suas extensões. 11.1.9 – O mapa e o Plano de Trabalho, contendo os setores de varrição, serão a base gerencial e de controle dos serviços por parte da empresa CONTRATADA e constituirão instrumento de fiscalização e base para medição de serviços por parte da CONTRATANTE.

– Os setores deverão ter o acompanhamento de fiscal de equipe, da CONTRATADA, que será responsável pelo controle da varrição, pela distribuição do material, substituição de pessoal em caso de ausências, etc.

– Quando necessário, a CONTRATANTE poderá solicitar por escrito ou via email, a varrição especial aos domingos e feriados, nas vias do município que se fizerem necessárias.

– A CONTRATANTE, ao seu critério, indicará as vias que necessitarão de repasse de varrição. Considera-se repasse a execução do serviço de varrição na mesma via ou logradouro mais de uma vez por dia.

– Caso haja necessidade em promover alterações na execução dos serviços, a CONTRATADA deverá elaborar alteração do plano inicial, justificando a motivação de sua proposta e submetê-la á aprovação da CONTRATANTE que poderá ou não autorizar.

Da Fiscalização

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– Os setores de varrição serão liderados por um fiscal de varrição (da empresa CONTRATADA), cujas atribuições serão o controle de pessoal, de materiais e equipamentos e da qualidade final dos serviços. O conjunto dos serviços de limpeza será comandado por um encarregado de operações que, além desses serviços, poderá ser responsável também por outros serviços como a limpeza de feiras livres, calçadas públicas, coleta de lixo domiciliar e contêineres.

– Todo o serviço deverá ser apontado, pela empresa CONTRATADA, diariamente em boletim que, além da extensão varrida, passará por avaliação dos serviços, estando este sujeito à aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

– O aceite dos serviços de varrição executados em cada via, dependerá da aprovação da CONTRATANTE que indicará a necessidade de refazê-lo quando necessário, sem custos à Autarquia.

– Do Pessoal

– Os setores serão atendidos por equipes padrão compostas por 01 (um) varredor, devidamente uniformizado e com os EPIs necessários, equipado com 1 (um) carrinho tipo lutocar, pá de lixo, vassouras, vassourões e sacos plásticos de lixo com espessura e densidade compatível com as normas técnicas fornecidos pela CONTRATADA.

– A CONTRATANTE, ao seu critério, poderá determinar alteração no número de varrições realizadas nas vias e logradouros públicos constantes do Plano de Trabalho de Varrição.

– Em nenhuma hipótese poderão ser deslocadas as equipes de varrição para realização de outros serviços que não aqueles discriminados neste descritivo para o referido serviço.

– Todos os funcionários necessários para a execução dos serviços de varrição serão contratados pela CONTRATADA mediante seleção e admitidos quando aptos a exercer a função. Será avaliada a conduta do funcionário no trato com a população.

– A quantidade de equipes para realizar a contento este serviço deverá ser composta por pessoal capacitado, equipamentos e ferramentas necessárias que a CONTRATADA especificar em seu Plano de Trabalho, para o perfeito desempenho das atividades, atendendo aos mais adequados processos de limpeza.

– Deverá ser assegurado aos funcionários o fornecimento de EPIs específicos para as atividades exercidas e com as características técnicas preconizadas por lei tais como luvas, calçados de segurança e outros indicados pelos técnicos de segurança do trabalho

– A empresa deverá dispor de reserva técnica em percentual de (10%) de varredores, com a finalidade de substituir faltas justificadas e injustificadas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– A empresa deverá dispor de pontos de concentração e de apoio dos varredores, que serão destinados ainda para descanso e refeições. Estes pontos de apoio deverão conter instalações sanitárias (banheiros) e copa com pia de cozinha e fogão ou aquecedor de marmitas e um bebedouro refrigerado com água potável. Este local deverá estar de acordo com as normas da vigilância sanitária para edificações com essa finalidade**.**

– Os serviços poderão ser executados em turno único, sendo a cargo horário de 44 (quarenta e quatro) horas semanais, com parada de 1 (uma) hora para descanso e alimentação; podendo ser realizados em regime especial aos domingos e feriados, conforme solicitação da CONTRATANTE.

– A base salarial dos funcionários deverá obedecer ao disposto nas convenções coletivas de trabalho da organização representante da classe a que pertençam e o pagamento de adicionais de insalubridade obedecer aos percentuais previstos em lei e amparados por laudo de avaliação de profissional da área de engenharia de segurança do trabalho.

– Uniformes e EPIs

– Os funcionários deverão estar sempre uniformizados durante o expediente de trabalho, devendo a empresa fornecer quantidade suficiente para troca diária de uniforme. Os uniformes deverão obedecer às normas de segurança quanto faixas refletivas nos membros superiores, tronco e membros inferiores e serem confeccionados em tecidos apropriados que confiram conforto térmico e mobilidade a quem o usa. As peças do uniforme serão calça comprida, camisa de manga longa e/ou curta, boné com aba para proteção do pescoço contra o sol.

– EPIs (Equipamentos de Proteção Individual)

– Os EPIs básicos para os varredores são: luvas de proteção e calçado de segurança, compatíveis com as atividades desenvolvidas pelos varredores e indicadas por técnicos de segurança do trabalho. EPIs complementares: Capa de chuva em material leve e impermeável, protetor solar e chapéu para proteção solar.

– Todas as medidas de precaução indicadas pelas organizações de saúde pública em casos de epidemias ou pandemias, inclusive EPIs, acessórios e insumos, deverão ser adotadas pela empresa visando a proteção da saúde do trabalhador e da população em geral uma vez que esses agentes de limpeza urbana circulam por toda a cidade para execução de suas atividades laborais.

– Equipamentos, veículos e insumos

– Os equipamentos e insumos utilizados pela equipe padrão de varrição são: carro lutocar, pá de lixo, vassoura, vassourão e sacos plásticos de lixo com espessura e densidade compatível

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

com as normas técnicas. Todos os equipamentos e ferramentas utilizados nos serviços de varrição manual deverão ser fornecidos pela CONTRATADA e estar em
perfeito estado, garantindo a boa execução dos serviços.

– Em função das características acima relacionadas, o serviço de varrição a ser executado pela empresa CONTRATADA, deverá utilizar carrinhos tipo lutocar, confeccionados em polietileno de alta densidade (PEAD) ou metálico, com capacidade para 120 litros.

Material Polietileno de alta densidade aditivado contra
ação destrutiva dos raios solar ultravioleta
(UV), possuindo rodas de borracha maciça. Ou
metálico, de acordo com normas pertinentes.
Capacidade volumétrica 120 litros
Quantidade efetiva 40 carrinhos
Quantidade para reserva 04 carrinhos

- Caso ocorra alguma quebra ou necessidade de reposição destes materiais, a CONTRATADA deverá providenciar imediatamente a substituição do item.

– Deverá a CONTRATADA assegurar aos fiscais e encarregados plena mobilidade
através de veículos adequados ao transporte de pessoas, materiais e equipamentos, sendo o dimensionamento dessa frota de veículos de responsabilidade da CONTRATADA, assim como todas as despesas e encargos dela decorrentes e constar do Plano de Trabalho.

Medição

– A extensão varrida será apurada em relatórios, assinado pela Fiscalização do DAAE e pela CONTRATADA. Este relatório servirá de base para proceder mensalmente à soma dos quilômetros de eixo das vias varridas pra realização do pagamento.

– Na varrição manual sem calçada, serão pagos os quilômetros varridos por eixo da via; sendo as vias de pista dupla, a quilometragem para efeito de medição, será considerada em dobro.

– A extensão a ser varrida em cada via pública será aquela constante do Plano de Trabalho de Varrição, podendo a frequência ser alterada para mais ou para menos, sempre que a CONTRATANTE julgar conveniente, desde que não se altere a extensão total prevista.

– O plano aprovado e os horários estabelecidos deverão ser rigorosamente cumpridos. A proponente deverá apresentar planilha analítica com a composição dos custos unitários, incluindo veículos, equipamentos, acessórios, manutenção, insumos, Mão de Obra (pessoal), Leis Sociais, Impostos e BDI.

– Todos os veículos, de transporte de pessoal, de apoio, de fiscalização bem como seus

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

motoristas e operadores, manutenção, insumos (óleo, combustível, pneus etc.) deverão ser computados para obtenção do preço unitário do serviço de varrição de vias e logradouros sendo a unidade de medição quantitativa o quilômetro varrido (medido no eixo da via) e o preço unitário dado em R$/km.

Das instalações de apoio

– A CONTRATADA deverá dispor, das seguintes instalações fixas: escritório (para controle e planejamento das atividades), refeitório, vestiário, almoxarifado para estoque de equipamentos e insumos. A manutenção e higienização diária dos veículos da frota e dos equipamentos necessários à execução dos serviços poderá ser feita pela CONTRATADA em instalações próprias e devidamente equipadas ou por meio de prestador de serviço às suas expensas.

– Deverá, outrossim, dispor de garagem ou pátio de estacionamento, próprio ou locado, não sendo permitida a permanência de veículos na via pública, quando fora de serviço ou aguardando o início dos trabalhos.

– A CONTRATADA deverá também, dispor de instalações adequadas para atendimento do seu pessoal operacional, com sala para as refeições com mesas e cadeiras suficientes para que todos seus colaboradores possam fazer as suas refeições, além de possuir vestiário com chuveiros e sanitários, compatíveis com o número de empregados.

– A CONTRATADA deverá ainda dispor de instalações onde for difícil o transporte de seu pessoal até a base, dotado de refeitório, vestiários e banheiros para as necessidades e higiene dos funcionários.

– Na vigência do contrato a CONTRATADA, estará obrigada a manter às suas expensas, o transporte compulsório dos funcionários, em horário de almoço, para o local objeto definido no contrato.

24.3. TRANSBORDO DE RSU

24.3.1. Escopo do serviço – transbordo de resíduos sólidos urbanos

Operação e manutenção da estação de transbordo de resíduos sólidos urbanos, transporte dos resíduos até aterro sanitário Classe II-A e II-B licenciado e deposição final dos resíduos nesse aterro licenciado.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

24.3.2. Discriminação dos serviços

– Definições e conceitos

– **Estação de Transbordo de RSD**: Local com edificação e instalações apropriadas ao recebimento de veículos de coleta de resíduos sólidos e outros veículos transportadores, armazenamento de caçambas tipo roll on de 30 m³ e pátio de manobra para os veículos transportadores das caçambas roll on.

– Operação da Estação de Transbordo de RSD: Consiste nas operações de recebimento dos resíduos, carregamento das caçambas ou carretas e demais operações de manejo e logística de preparação dos caminhões transportadores de caçambas roll on ou carretas apropriadas.

– Manutenção da Estação de Transbordo de RSD: Consiste na manutenção das condições de funcionamento da estação de transbordo e entorno como limpeza, manutenção das áreas verdes que fazem parte da estação de transbordo, reparos na pavimentação e alvenarias, manutenção das instalações elétricas de iluminação.

– ETRS – Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos: Local de destinação dos resíduos sólidos coletados no município de Araraquara, localizada à Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750 no Jardim Pinheiros III em Araraquara-SP.

– Caçambas roll on: Dispositivos de armazenamento de resíduos, com capacidade de armazenamento de 28 (vinte e oito) a 32 (trinta e dois) metros cúbicos.

– Motorista: Profissional legalmente habilitado e capacitado para conduzir veículos transportadores de resíduos com treinamento adequado para execução do serviço de transporte rodoviário de resíduos.

– Veículo transportador: Veículo apropriado ao transporte de resíduos sólidos domiciliares urbanos com características técnicas específicas para essa função.

– Plano de Trabalho : Memorial descritivo de todas as operações que compõem a logística de recebimento e manejo de RSD para preparação ao transporte rodoviário dos mesmos, transporte dos resíduos e deposição final em aterro sanitário, indicado equipamentos, ferramentas, pessoal, metodologia de trabalho, segurança, horários de funcionamento, enfim, tudo o que couber à perfeita descrição das operações da estação de transbordo, do transporte e da deposição final dos resíduos em aterro sanitário licenciado.

- Resíduos Sólidos Urbanos: Resíduos originários de residências, estabelecimentos comerciais, restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, clubes, cemitérios, recintos de exposição, edifícios públicos em geral e feiras livres.

– Volumosos - Restos de parte de móveis, sofás, colchões, utensílios domésticos, de mudança e outros similares, depositados nas vias e logradouros públicos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Não serão compreendidos na conceituação de Resíduos Sólidos Urbanos para efeito de destinação obrigatória: terra, areia, entulhos de obras públicas ou particulares.
- Outros tipos de resíduos permitidos pela CETESB, depositados por Órgãos Públicos, serão recebidos e pesados no local.

Normas técnicas e legislação

Além das normativas contidas nestas Especificações Técnicas deverão ser observadas segundo sua precedência hierárquica as seguintes Leis e Normas Técnicas.

Lei federal 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

Decreto 10.936/2022 - Regulamenta a lei 12.305/2010;

Lei Municipal 8.335/2014 - Institui a Política Municipal de Saneamento Básico;

Lei Municipal 8.561/2015 - Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos;

Lei Estadual 12300/2006 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos;

Decreto Estadual 54.645/2009 – Regulamenta a Lei 12300/2006 (Observadas suas alterações à sua publicação);

NBR -13463 – Coleta de Resíduos Sólidos

NBR – 13221 – Transporte de Resíduos

NBR – 8419 – Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos

NR 7 – PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;

NR 9 – PPRA – Avaliação e Controle das Exposições Ocupacionais a Agente Físicos, Químicos e Biológicos;

NR 17 – Ergonomia;

NR 24 – Higiene e conforto nos locais de trabalho.

24.3.3. Especificações gerais

- Todo resíduo sólido Classe II-A (domiciliar, comercial e de limpeza pública) e Classe II-B (volumosos) coletado na cidade de Araraquara é entregue e disponibilizado na Avenida Gervásio Brito Francisco número 750, Jardim Pinheiros III, na Estação de Transbordo existente no local.

– A contratada, a partir do recebimento dos resíduos ficará integralmente responsável pela operação da estação de transbordo, pelo transporte e disposição final dos resíduos. Importante ressaltar que para efeito de medição e pagamento pelos serviços valerá a pesagem dos veículos transportadores, na balança da ETRS- Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos.

– Deverá a CONTRATADA responsabilizar-se pela recepção, manuseio, estocagem provisória, carga, transporte dos resíduos sólidos urbanos do Município de Araraquara

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

entregues na Estação de Transbordo licenciada, na quantidade estimada de 5.100 (Cinco mil e cem) toneladas por mês de resíduos Classe II-A e 200 (Duzentas) toneladas por mês de resíduos Classe II-B, totalizando aproximadamente 63.600(sessenta e três mil e seiscentas) toneladas nos 12 (doze) meses de contrato.

- A responsabilidade por todos os atos, sem exceção, perante os órgãos fiscais e ambientais, de todas as esferas da Federação (União Federal, Estado Membro e Municípios) é da CONTRATADA que também responderá por autorizações, permissões, bem como, a responsabilidade pelos procedimentos e execução do contrato, devendo responder integralmente por todos os atos decorrentes da execução do objeto contratual, sem exceção e responder integralmente por todos os danos ambientais que eventualmente possam ocorrer e contra terceiros em geral, eximindo-se a CONTRATANTE de qualquer responsabilidade solidária ou subsidiária.

- Os serviços deverão ser iniciados a partir da data estabelecida na ordem de serviço emitida pelo setor competente do DAAE. A data de início é a constante na ordem de serviço, não a data da emissão da ordem que pode ser anterior ao efetivo início.

- Os serviços, objeto do contrato, deverão ser executados rigorosamente de acordo com as especificações deste edital, bem como atender a todas as normas técnicas e legislações pertinentes e vigentes, Municipal, Estadual e Federal.

24.3.4. Escopo dos serviços

- Operação de Unidade de Transbordo de Resíduos Sólidos Urbanos Classe II-A e II-B. Incluindo os equipamentos, ferramentas e mão de obra, inclusive EPI'S, necessários para tanto. Para o carregamento das caçambas a contratada deverá fornecer uma retro-escavadeira, em plena condição de uso e adequada ao serviço a ser realizado. Recomenda-se o uso de pneus maciços ou duplados no equipamento para evitar constantes avarias nos pneus por perfuro cortantes de ferro ou vidro. Por ser essencial ao carregamento este equipamento deverá estar em bom estado de conservação e na necessidade de manutenção dele outro equipamento deverá ser colocado em operação em intervalo máximo de até três horas.

– A disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares, comerciais e de limpeza pública e resíduos volumosos deverá ser em Aterro Sanitário devidamente licenciado junto ao Órgão de Controle Ambiental.

- Nos preços propostos deverão estar incluídos, além do lucro e encargos financeiros, todas as despesas e custos, relacionados a seguir, sem a eles se limitar, necessários à boa execução dos serviços.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Mão de obra: pessoal, transporte, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção individual e coletiva, bem como outros direitos e garantias previstos na Legislação Trabalhista e Previdenciária e na Convenção Coletiva de Trabalho das respectivas categorias profissionais.

- Veículos e Equipamentos: fornecimento, operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos necessários à execução de todas as fases dos serviços.

– Fornecimento de Materiais, ferramentas e outros dispositivos necessários para operação e manutenção de todas as etapas de execução dos serviços.

- Segurança: os locais utilizados, equipamentos e veículos ficarão sob guarda e responsabilidade da empresa contratada, inclusive no que diz respeito à prevenção de acidentes.

- Meio Ambiente: A empresa contratada será a única responsável pela preservação do meio ambiente das áreas que utilizar para prestação dos serviços.

Das especificações técnicas

Os serviços que constituem o objeto da licitação deverão ser executados em conformidade com as especificações e demais elementos técnicos constantes deste anexo.

Do objeto da prestação dos serviços

- A prestação dos serviços compreende: Recepção (operação da estação de transbordo), manejo, carga, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares, comerciais e de limpeza pública) e resíduos volumosos do Município de Araraquara até aterro sanitário licenciado nas quantidades mensais previstas.

Transbordo

- Os resíduos provenientes da coleta urbana serão encaminhados para o local licenciado pela CONTRATANTE para fazer o transbordo. O local situado na Avenida Gervásio Brito Francisco, número 750, Jardim Pinheiros, está licenciado pela CETESB, LO 28005233 com validade até 26/02/2025. O CADRI nº 28001243 com validade até 09/12/2024, para o transporte dos RSU também é responsabilidade do DAAE.

- Serão aceitos resíduos resultantes de entrega privada desde que haja autorização prévia do DAAE e que as condições sejam adequadas em massa, volume e classe.

- O local de transbordo deverá estar limpo, com bons acessos, sinalizado, cercado, com controle de entrada e saída de veículos.

- O transbordo deverá dar prioridade para o descarregamento dos resíduos oriundos da coleta domiciliar e permitir o descarregamento simultâneo de, pelo menos 05 (cinco) veículos. A área de manobra deverá atender veículos com PBT mínimo de 25.000 kg.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– A manutenção da infraestrutura necessária para operação do transbordo será de responsabilidade da CONTRATADA.

- Todo o resíduo sólido recebido na Estação de Transbordo não poderá permanecer no local por mais de 24 horas.

- O resíduo percolado (chorume) gerado e recolhido na Estação de Transbordo será lançado na lagoa de chorume do Aterro Municipal de Araraquara, que fica dentro da própria ETR.

- Deverá haver pelo menos quatro trabalhadores auxiliando a operação de transbordo e cuidando da limpeza do local, enlonamento das caçambas, limpeza das canaletas de chorume, recolhimento de resíduos ao derredor da estação de transbordo dispersos pelo vento ou chuva, lavação periódica do pátio de recebimento de resíduos. Manutenção das áreas verdes do transbordo. Esses quatro trabalhadores são além do operador da retroescavadeira.

– O descarregamento dos caminhões da coleta domiciliar será por conta da empresa contratada para a coleta, que deverá ter funcionário próprio para auxiliar na operação do mecanismo de descarregamento do caminhão. Os condutores e ajudantes de outros veículos transportadores também serão responsáveis pelo descarregamento de seus resíduos.

– As áreas verdes que fazem parte da estação de transbordo deverão ter sua manutenção feita pela contratada.

A estação de transbordo deverá funcionar de segunda a domingo, sendo que só não estará operante das 06:00 h do domingo às 06:00 da segunda-feira.

A estação de transbordo funcionará em todos os feriados nacionais, estaduais ou municipais exceto se esses feriados caírem em dia de domingo.

- A empresa deverá fornecer, operar e dar manutenção a dispositivo que produza estampidos sonoros com a finalidade de afugentar as aves que são atraídas pelo lixo. Não poderão ser utilizados fogos de artifício para essa finalidade pois que são proibidos por lei municipal.

Uniformes e EPIs e EPC

– Equipamentos de Proteção Individual: Os EPIs básicos para os auxiliares de pátio são: luvas de proteção e calçado de segurança, máscaras e óculos de proteção compatíveis com as atividades desenvolvidas e indicadas por técnicos de segurança do trabalho. EPIs complementares: Capa de chuva em material leve e impermeável.

Quando necessário deverá ser oferecido protetor solar aos funcionários que desempenham suas atividades no período diurno. Todas as medidas de precaução indicadas pelas organizações de saúde pública em casos de epidemias ou pandemias, inclusive EPIs, acessórios e insumos, deverão ser adotadas pela empresa visando a proteção da saúde do trabalhador.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Uniformes

Os funcionários deverão estar sempre uniformizados durante o expediente de trabalho, devendo a empresa fornecer quantidade suficiente para troca diária de uniforme. Os uniformes deverão obedecer às normas de segurança quanto às faixas refletivas nos membros superiores, tronco e membros inferiores e serem confeccionados em tecidos apropriados que confiram conforto térmico e mobilidade a quem o usa. As peças do uniforme serão calça comprida, camisa de manga longa e/ou curta, boné com aba para proteção do pescoço contra o sol.

EPC - A contratada deverá providenciar a instalação de "linha de vida" para os funcionários que executam o enlonamento das caçambas.

24.3.5. Transporte dos resíduos urbanos para o aterro sanitário licenciado

- A CONTRATADA deverá dimensionar os veículos transportadores e as caçambas, em número e capacidade adequada e suficiente para recolher todos os dias a quantidade total de resíduos coletada na cidade e levados até a estação de transbordo. A área de transbordo prevê local para 8 (oito) caçambas estacionárias com capacidade aproximada de 28 a 32 m³ cada uma.

- Os resíduos deverão ser transportados diariamente para o aterro sanitário licenciado, não podendo ser deixado nenhuma quantidade de lixo de um dia para o dia seguinte.

- Os caminhões, as caçambas e a retroescavadeira utilizados deverão estar em perfeitas condições de uso e deverão estar em bom estado de conservação e na necessidade de manutenção dele(s) outro(s) equipamento(s) deverá(ão) ser colocado(s) em operação em intervalo máximo de até três horas.

– Os veículos transportadores deverão estar com todas as licenças vigentes, perfeitas condições de manutenção, operação e de tráfego de acordo com a atual legislação de trânsito, além do que possuir as licenças necessárias para o transporte desse tipo de resíduo.

– As caçambas onde os resíduos estiverem contidos deverão ser estanques de modo a não permitir o vazamento de chorume no ato do transporte. As caçambas deverão ser cobertas com lona apropriada para o transporte de resíduos a fim de que não se disperse no caminho.

– As caçambas deverão ser suficientes para que no rodízio das caçambas cheias e vazias sempre que for retirada uma caçamba cheia, em seu lugar seja colocada uma caçamba vazia, não ficando nenhuma baia sem caçamba.

– Todo e qualquer incidente de percurso com os veículos transportadores no trajeto desde a estação de transbordo até o aterro licenciado tanto nas viagens de ida (carregados) como de volta (descarregados) são de responsabilidade da contratada, devendo, portanto, todos os veículos estarem devidamente segurados.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

24.3.6. Veículos e equipamentos

A idade máxima admitida dos veículos para o início da operação de transbordo/transporte será de três anos contados da data de fabricação até a data de assinatura do contrato.

Características básicas dos caminhões transportadores:

- Capacidade de carga: capacidade mínima de carregamento de duas caçambas roll on/off de 28 a 32 m² carregadas com resíduos;
- Possuir dispositivo eletromecânico/pneumático capaz de bascular as caçambas de 28 a 32m³;
- Possuir sistema para baixa emissão de gases (atendimento às prescrições do PROCONVE);
- Possuir sistema de sinalização (atendimento às exigências regulamentares do CNT);
- Possuir dispositivo de rastreio por georreferenciamento.

Todos os veículos deverão ser assegurados inclusive com cobertura para danos patrimoniais e à pessoa dos condutores e de terceiros.

Caso ocorra alguma quebra ou falha no veículo, este deverá ser imediatamente substituído e o veículo com problema, encaminhado, rebocado ou guinchado ao setor de manutenção da empresa CONTRATADA.

– Dimensionamento da Frota

O dimensionamento é responsabilidade da Contratada. Segue parâmetro mínimo a ser observado no dimensionamento. A frota de veículos transportadores deverá ser dimensionada pela contratada para atender a demanda diária de transporte de até 300 toneladas de resíduos. Os resíduos não poderão ficar na estação de transbordo por período superior a 24 (vinte e quatro) horas. Portanto deverá a contratada dimensionar a frota para atendimento de todas essas condições e levando em conta também a distância da estação de transbordo até o aterro de destino e seu horário de funcionamento e o número de viagens diárias que cada caminhão consegue fazer levando duas caçambas por vez e também as condições operacionais do aterro que são suscetíveis às alterações climáticas.

Quantidade mensal (toneladas) – 5300

Número de dias úteis trabalhados/mês (dias) – 26,08

Quantidade diária (toneladas/dia) – 210,88

Número de turnos – 2

Quantidade de veículos – 3

Quantidade de veículos (reserva técnica) – 1

Frota total – Veículos transportadores - 4

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

24.4. COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

24.4.1. Especificações técnicas

Os serviços que constituem o objeto da licitação deverão ser executados em conformidade com os anexos do Edital e deste termo de referência, atendendo todas as especificações e demais elementos técnicos constantes nos mesmos.

24.4.2. Serviços a serem realizados

- Os serviços serão executados nas áreas, onde estão localizados os estabelecimentos, constantes na listagem da descrição destes serviços denominada "RELAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS GERADORES DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE QUE DEVERÃO SER ATENDIDOS PELA COLETA ESPECIALIZADA PARA RECOLHIMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE", integrante deste Edital e todas as ocorrências com óbitos de animais domésticos de pequeno porte estejam eles em logradouros públicos, residências ou clínicas veterinárias.
- O objeto licitado compreende a execução dos seguintes serviços:

A - Coleta e transporte de resíduos sólidos originários de estabelecimentos onde há geração de resíduos de serviços de saúde, tais como: laboratórios de análises, clínicas veterinárias, centros de saúde, clínicas odontológicas, farmácias e similares e outros.

B - Coleta de animais mortos, domésticos e de pequeno porte.(gatos e cachorros)

- Os serviços realizados pela contratada só poderão ser iniciados depois de recebida a devida "Ordem de Serviço", expedida pela CONTRATANTE.
- A abrangência da coleta de RSS estende-se por toda a área urbana do município e às unidades de saúde localizadas nos assentamentos rurais Bela Vista e Monte Alegre.

24.4.3. Discriminação dos serviços

Para fins de licitação os serviços assim se discriminam:

- Coleta e transporte de resíduos sólidos originários de estabelecimentos onde há geração de resíduos de serviços de saúde, tais como: laboratórios de análises, clínicas veterinárias, centros de saúde, clínicas odontológicas, farmácias e similares e outros.
- Resíduos de serviços de saúde são os resíduos sépticos, ou seja, aqueles gerados nos estabelecimentos de saúde, que podem conter agentes patogênicos. São gerados em clínicas médicas, clínicas odontológicas, clínicas veterinárias, laboratórios de análises clínicas, drogarias, farmácias de manipulação, hospitais, faculdades de farmácia e odontologia, enfim, qualquer estabelecimento que atue na área de saúde humana ou animal. Em geral são seringas, agulhas, gazes, bandagens, algodões, órgãos e tecidos removidos, etc.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Aplicam-se ao objeto as definições e instruções relativas à resíduos de serviços de saúde constantes nas normas da ABNT (NBR 12810) e outras atinentes ao assunto nas resoluções do CONAMA E ANVISA que tratam do assunto resíduos de serviços de saúde e demais legislações e normas aplicáveis sejam do âmbito Federal, Estadual ou Municipal.

- Serão coletados resíduos dos grupos “A”, “E” e “B” dos estabelecimentos de assistência à saúde humana (Resolução CONAMA 3581/2005), Resolução da diretoria Colegiada – RDC nº222/2018 e animais de pequeno porte, grupo “F”, segundo a classificação para resíduos de serviços de saúde animal – RSSA (Resolução Conjunta SS/SMA/SJDC nº 1/2004).
- A coleta dos resíduos dos serviços de saúde deve ser realizada de forma diferenciada visando:
  - Evitar a contaminação de resíduos não perigosos;
  - O manejo seguro dos resíduos infectantes.

  Os resíduos devem ser coletados em todos os estabelecimentos que prestam serviços na área de saúde, podendo estes ser classificados em:

Grandes geradores: hospitais, prontos socorros e similares;

Pequenos geradores: laboratórios, drogarias, farmácias, clinicas veterinárias, odontológicas etc. e residências onde haja atendimento pelo SAD – Serviço de Atendimento Domiciliar da secretaria municipal de saúde.

- Observação: A coleta de RSS será feita apenas nos estabelecimentos classificados como pequenos geradores. Os grandes geradores públicos ou privados deverão providenciar por sua conta a coleta, tratamento e disposição final de seus resíduos de serviços de saúde.
- Diariamente os resíduos das unidades de saúde devem ser coletados em veículos especiais de acordo com as normas da ABNT, no mínimo com carroceria fechada, de operação fácil de carga e descarga, e após cada turno de trabalho, lavados e desinfetados.
- O veículo coletor deverá ter capacidade de carga compatível com as necessidades do serviço, de modo a minimizar o número de viagens entre os pontos de coleta e o local de descarga (Estação de transbordo de RSS).
- O veículo transportador deverá ser veículo do tipo utilitário, tipo furgão, para facilitar as manobras no trânsito e as paradas junto aos pontos de coleta. Deverá ter cabine para passageiros independente do compartimento de carga.
- O compartimento de carga deverá ser revestido com fibra de vidro e os cantos deverão ser arredondados para facilitar a lavagem e higienização.
- A desinfecção do compartimento de carga deverá ser feita com produto químico apropriado para essa finalidade.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- O veículo deverá ser identificado e sinalizado com simbologia de "resíduo infectante" conforme normas da ABNT que regulamentam o transporte desse tipo de resíduo.
- O veículo coletor não deverá ter idade superior a **02 (dois) anos**, contados a partir da data de fabricação. O veículo coletor de RSS deverá ainda ter a certificação do INMETRO para o transporte desse tipo de carga, além das demais exigências legais para veículos transportadores de cargas perigosas. Para os veículos coletores, tanto os principais quanto o reserva, a contratada deverá apresentar, **obrigatoriamente**, no ato da assinatura do contrato e renovável anualmente, o laudo de inspeção veicular emitido pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte de Araraquara, em atendimento a Lei Municipal nº 7.019, de 15/06/2009.
- Os veículos coletores e o veículo reserva, deverão ter sistema de rastreamento on line, através de GPS, de forma a permitir o acompanhamento dos deslocamentos do veículo em tempo real assim como, permitir que o histórico de seus roteiros diários, sejam gravados e armazenados em banco de dados acessível para consulta por prazo de trinta dias.
- O pessoal componente da equipe de coleta de RSS deverá usar uniformes com mangas compridas, luvas, botas de borracha, bonés, máscaras, estar vacinado com destaque para vacinas contra tétano, difteria, hepatite e COVID-19 e realizar exames periódicos.
- A equipe de coleta deverá possuir treinamento específico para este tipo de carga perigosa e o motorista deverá ter habilitação com MOPP. O Veículo deverá estar sempre com o envelope e a ficha de emergências disponíveis.
- Os uniformes da equipe serão constituídos de:
  - Calça e camisa de brim – cor branca ou outra adotada pela empresa.
  - Botas de borracha – cor branca
  - Bonés (gorros) de brim – cor branca ou outra adotada pela empresa
  - Luvas de PVC.
  - A guarnição coletora (Equipe) deverá possuir 01(um) veículo coletor, EM PERFEITO ESTADO DE CONSERVAÇÃO, com 01(um) motorista e 01 (um) coletor.

  Uma equipe deverá trabalhar das 07:00 h às 11:00h e das 12:00h às 16:00h e a outra equipe deverá trabalhar das 09:00 às 13:00h e das 14:00 às 18:00 h, ambas as equipes de segunda a sexta-feira nesses respectivos horários. Aos sábados uma equipe deverá trabalhar das 08:00 às 12:00 h e a outra equipe das 12:00 às 16:00 horas.
  - Deverá haver reserva técnica de 01(um) veículo coletor de RSS com as mesmas características do veículo principal, que será utilizado em caso de quebra ou necessidade de manutenção do veículo principal.
  - A coleta deverá ser diária em prédios hospitalares e pronto socorros.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- No caso da coleta ambulatorial, laboratórios de análises, clínicas, centros de saúde, farmácias e similares, esta deverá seguir plano de coleta (setorial e de frequência), este apresentado pela contratada e aprovado pela CONTRATANTE, excetuando-se domingos e feriados, tomando-se por base a quantidade de RSS gerado por cada estabelecimento constante no Anexo II. Na operação da coleta todos os estabelecimentos deverão estar cadastrados e informados sobre as normas e regulamentos de aceitação das embalagens (sacos de acondicionamento) e orientados em relação ao dia e horário de coleta.
- Os resíduos coletados deverão ser encaminhados, a área de transbordo de Resíduos de Serviços de Saúde, localizada à Av. Gervásio Brito Francisco, 750, Jd. Pinheiros III, Araraquara-SP.
- Havendo aumento de resíduos a recolher, em consequência do acréscimo do número de estabelecimentos, poderá a CONTRATANTE determinar à contratada que aumente o número de veículos coletores ou de pessoal necessário para execução dos serviços, mediante aditamento contratual, dentro dos limites permitidos por Lei. O acréscimo ou supressão de pontos de coleta de RSS será solicitado à CONTRATADA através de notificação via e-mail.

- Os pontos geradores de resíduos deverão ser identificados através de cartão de gerador onde deverão constar, nome do gerador, endereço, número de cadastro de controle da empresa e QRcode, e telefones de contato da empresa.
- Todos os resíduos de cada ponto gerador serão pesados pela equipe de coleta, com a utilização de balança apropriada devendo o registro dessa pesagem ser armazenado em dispositivo eletrônico. Todos os registros digitais de pesagem serão armazenados em programa específico que identifique e sincronize a identificação do gerador através do QRcode com a quantidade pesada em determinada data e horário.
- A empresa deverá fornecer mensamente uma relação em formato de tabela de excel ou outro formato que melhor se adeque ao sistema comercial do DAAE, a fim de que se possa emitir as contas a serem pagas pelos geradores. Essa planilha deverá conter a identificação do gerador, endereço, número de pesagens no mês e quantidade total pesada no mês para cada gerador. A empresa deverá ainda fornecer planilha semelhante com frequência semanal.
- O gerador deverá preferencialmente acompanhar as pesagens e dar seu visto de aceite no recibo de pesagem que poderá ser de forma digital. A empresa responsável pela coleta deverá enviar ao gerador, através de e-mail o comprovante de cada pesagem realizada.

DOS CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS.

O serviço de coleta de RSS terá como unidade de medição a tonelada.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

As medições serão mensais e a quantidade a ser paga será a efetivamente pesada na balança rodoviária localizada na ETRS, Av. Gervásio Brito Francisco, 750 onde encontra-se a Estação de Transbordo de RSS. Todos as viagens realizadas pelos veículos coletores serão pesadas nessa balança e uma cópia do ticket de pesagem ficará com a contratada e outra com a contratante. Ao final do mês a contratada deverá apresentar o documento de medição de serviços constando dia, hora, placas dos veículos, peso bruto, tara e peso líquido. A somatória das pesagens do mês em toneladas será a quantidade a ser paga tendo como referência o preço unitário proposto. Após conferida e aprovada a medição a empresa deverá apresentar a nota fiscal acompanhada de cópia da medição e de todos os documentos requisitados no procedimento P30 do DAAE que acompanhará os anexos da licitação. As pesagens individuais realizadas nos geradores de RSS destinam-se à cobrança pelo DAAE dos serviços prestados aos mesmos.

24.5. TRANSBORDO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

24.5.1. Especificações técnicas

Transbordo, Transporte, Tratamento e Disposição Final de Resíduos de Serviços de Saúde, Classes A, B e E coletados na Estação de Transbordo de RSS do DAAE de Araraquara.

24.5.2. Discriminação dos serviços

Transbordo de RSS: Consiste na operação da estação de transbordo de RSS, localizada na Av. Gervásio Brito Francisco, 750 no município de Araraquara-SP. Plano de Trabalho (Transbordo, transporte, tratamento e disposição final em aterro sanitário devidamente licenciado para recebimento de RSS tratado.): Consiste no planejamento detalhado da logística de coleta e transporte, da operação da estação de transbordo, do(s) tratamento(s) que serão dispensados a cada tipo de resíduo, indicando os equipamentos e tecnologias utilizados, especificação dos veículos transportadores, das equipes de trabalho, dos EPIs e EPCs, turnos de realização da coleta com os horários de início e término, determinação dos dias da semana de realização das coletas e outras informações operacionais importantes. Estação de Transbordo de RSS- Instalação pertencente à contratante, devidamente licenciada pela CETESB, localizada à Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750 no Jardim Pinheiros III em Araraquara-SP, que tem por finalidade armazenar provisoriamente os resíduos de serviços de saúde coletados no município até sua coleta e destinação para tratamento e disposição final.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Consiste em salão para o armazenamento de contêineres onde serão armazenados os RSS para posterior recolhimento e pátio coberto para carregamento do caminhão coletor. O local é de acesso restrito ao serviço de coleta de RSS e ao serviço de transbordo de RSS. Contêineres ou contentores: Dispositivos de armazenamento de resíduos, com capacidade de armazenamento de 1,5 m³, com tampa e rodízios, para basculamento traseiro ou lateral em caminhões coletores. Coletor: Funcionário da empresa CONTRATADA que realiza o recolhimento dos resíduos de serviços de saúde nos contêineres transferindo-os para o caminhão coletor, dentro da unidade da estação de transbordo de RSS. Veículo coletor: Veículo apropriado à coleta de resíduos de serviços de saúde com características técnicas específicas para essa função.

Normas técnicas e legislação

Além das normativas contidas nestas Especificações Técnicas deverão ser observadas segundo sua precedência hierárquica as seguintes Leis e Normas Técnicas.

Lei federal 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos

Decreto 7.404/2010 - Regulamenta a lei 12.305/2010.

Lei Municipal 8.335/2014 - Institui a Política Municipal de Saneamento Básico

Lei Municipal 8.561/2015 - Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos

Lei Estadual 12300/2006 – Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos

Decreto Estadual 54.645/2009 – Regulamenta a Lei 12300/2006 (Observadas suas alterações posteriores à sua publicação)

NR 7 – PCMSO

NR 9 – PPRA

NR 17 – Ergonomia

NR 24 – Higiene e conforto nos locais de trabalho

NBR 15.911 – Contentor móvel plástico

OUTRAS NORMAS DA ABNT APLICÁVEIS

RESOLUÇÕES CONAMA APLICÁVEIS

RESOLUÇÕES RDC APLICÁVEIS

DIRETRIZES DO MINISTÉRIO DA SAÚDE APLICÁVEIS

24.5.3. Dados e parâmetros (para o Plano de Trabalho)

O objetivo do CONTRATANTE é que a empresa CONTRATADA execute os serviços de Operação da Estação de transbordo de RSS, coleta dos RSS na estação de transbordo, transporte dos resíduos até a unidade de tratamento, tratamento dos RSS em unidade licenciada pela CETESB com equipamentos apropriados a cada tipo de resíduo coletado,

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

disposição final dos resíduos tratados em aterro sanitário devidamente licenciado. A CONTRATADA deverá elaborar e apresentar à CONTRATANTE, em até 30 (trinta dias) após o início da execução dos serviços Plano de Trabalho baseado nos parâmetros mínimos indicados pela CONTATRATANTE, constantes do item 3 deste anexo, na sua experiência e no diagnóstico que fizer a partir do início da operação. Os dias e horários que vierem a ser estabelecidos para os serviços deverão ser rigorosamente cumpridos pela empresa CONTRATADA que deverá dar ciência ao gestor do contrato sobre qualquer alteração ocasionada por imprevisto ou programada. Apresentação: Apresenta-se a seguir parâmetros para o dimensionamento da quantidade e capacidade dos veículos coletores, das equipes de coleta, e das instalações da(s) unidade(s) de tratamento. A responsabilidade pelos dimensionamentos e detalhamento logístico é da empresa CONTRATADA, sendo os dados aqui apresentados subsidiários e de requisitos mínimos a serem observados na elaboração do Plano de Trabalho. Qualquer alteração do Plano de Trabalho posterior à sua aprovação deverá ser requerida à CONTRATANTE com exposição fundamentada e a mesma será analisada sendo sua aprovação ou não prerrogativa da CONTRATANTE.O município de Araraquara, conforme estimativa realizada pela CONTRATANTE produz em média, 30(trinta) toneladas/mês de resíduos de serviços de saúde classes A e E e 01(uma) tonelada/mês de resíduos classe B, considerando uma população de aproximadamente 236.072 habitantes (IBGE 2019).

Quantidade mensal (toneladas) classe A e E 30,00

Quantidade mensal (toneladas) classe B 1,00

Quantidade de veículos 01

Quantidade de veículos (reserva técnica) 01

Frota total – Veículos de coleta 02

FREQUÊNCIA

A coleta dos RSS na Estação de Transbordo de RSS será feita três vezes por semana, toda segunda, quarta e sexta-feira, no período diurno.

Alternada 3 vezes por semana 2ª, 4ª e 6ª.

LOCAL DE COLETA

Estação de Transbordo de RSS localizada à Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750, Jd. Pinheiros III, Araraquara-SP, dentro da Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos-ETRS.

24.5.4. Descritivo operacional

A empresa deverá fornecer certificado de destinação final adequada, mensalmente, discriminado data, quantidade e tipo de material coletado para tratamento e disposição final.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os certificados de destinação final dos resíduos deverão mencionar o tipo de equipamento utilizado para tratamento, sua identificação de fábrica e a periodicidade de sua calibração ou inspeção técnica. Resíduos espalhados no chão resultantes do rompimento dos sacos antes ou durante o ato da coleta deverão ser recolhidos com o auxílio de pás e vassouras, nunca manualmente e depositados no compartimento de carga do veículo coletor. A operação de marcha ré somente poderá ser realizada quando o motorista tiver visão de todos os coletores, preferencialmente assistido pelos mesmos, sendo proibida a presença de trabalhadores na parte traseira do veículo durante essa manobra. Os coletores não poderão arremessar os sacos de lixo de um coletor para outro, devendo fazer o arremesso direta e somente para caixa coletora do veículo e a uma distância apropriada e segura que evite que o saco venha a cair no chão. É indispensável que a equipe de coleta receba treinamento prévio com todas as orientações para o correto e pleno desempenho de suas funções bem como todos os funcionários da empresa contratada passem pela recepção de integração da empresa CONTRATANTE. Os motoristas dos veículos coletores deverão receber instruções e capacitação sobre as características específicas dos veículos que operam e conscientização sobre suas responsabilidades sobre os demais operários da coleta inclusive quanto à qualidade do serviço, rendimento e comportamento da equipe.

24.5.5. Do pessoal

Força de trabalho

A equipe de coleta deverá ser constituída de um motorista e dois coletores A empresa deverá indicar preposto para tratar de assuntos referentes à gestão contrato, gerente operacional, que deverá ser o responsável por todas as atividades executadas referentes ao contrato, técnicos de segurança do trabalho em quantidade compatível com exigido pela Portaria nº 3.214, de 08 de junho de 1978, do Ministério do trabalho, encarregado responsável pelo serviço e equipe de transporte. Os funcionários deverão se apresentar aos serviços devidamente uniformizados, asseados e de posse dos EPI´s necessários à execução de suas tarefas. A CONTRATADA deverá prever reserva técnica de motoristas e coletores, a fim de evitar paralisação, lentidão e/ou outros problemas nos serviços contratados em caso de faltas de funcionários. Os motoristas deverão respeitar os limites estabelecidos por lei para velocidades e fontes sonoras. Os funcionários ao ingressarem na empresa principalmente na função de coletores e motoristas deverão ter todas as suas vacinas obrigatórias atualizadas e se necessário, as julgadas importantes para sua proteção em função da atividade insalubre que desempenham. Deverá ser assegurado aos funcionários o fornecimento de EPIs específicos para as atividades exercidas e com as características técnicas preconizadas por lei tais como luvas, calçados de

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

segurança, máscaras e outros indicados pelos técnicos de segurança do trabalho. A base salarial dos funcionários deverá obedecer ao disposto nas convenções coletivas de trabalho da organização representante da classe a que pertençam e o pagamento de adicionais de insalubridade ou periculosidade, obedecer aos percentuais previstos em lei e amparados por laudo de avaliação de profissional da área de engenharia de segurança do trabalho.

Uniformes e EPIs

Uniformes

Os funcionários, motoristas e coletores, deverão estar sempre uniformizados durante o expediente de trabalho, devendo a empresa fornecer quantidade suficiente para troca diária de uniforme. Os uniformes deverão obedecer às normas de segurança quanto a faixas refletivas nos membros superiores, tronco e membros inferiores e serem confeccionados em tecidos apropriados que confiram conforto térmico e mobilidade a quem o usa. As peças do uniforme serão calça comprida, camisa de manga longa e/ou curta, boné com aba para proteção do pescoço contra o sol, calçado adequado à atividade indicado pelo técnico de segurança do trabalho.

EPIs – Equipamentos de proteção individual.

Os EPIs básicos para os coletores são: luvas de proteção e calçado de segurança, compatíveis com as atividades desenvolvidas pelos coletores e motoristas, máscaras ou respiradores compatíveis com o tipo de serviço e materiais manipulados, indicadas por técnicos de segurança do trabalho. EPIs complementares se necessário. Todas as medidas de precaução indicadas pelas organizações de saúde pública em casos de epidemias ou pandemias, inclusive EPIs, acessórios e insumos, deverão ser adotadas pela empresa visando à proteção da saúde do trabalhador.

24.5.6. Veículos e equipamentos

Os veículos transportadores deverão atender às normas da vigilância sanitária e de transporte. Deverão estar identificados com placas padrão para resíduos infectantes, portar envelope contendo ficha de instruções de procedimento para situações de emergência. O veículo transportador deverá ter o certificado de inspeção do IPEN. O motorista deverá possuir carteira de habilitação na categoria condizente com veículo e certificação MOPE. Caso ocorra alguma quebra ou falha no veículo, este deverá ser imediatamente substituído e o veículo com problema, encaminhado, rebocado ou guinchado ao setor de manutenção da empresa CONTRATADA. A transferência de carga de veículos, quando necessária, deverá obedecer a protocolos dos órgãos ambientais fiscalizadores. Em função das características dos serviços

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

de coleta de resíduos de serviços de saúde a empresa CONTRATADA deverá utilizar de veículos coletores EM PERFEITO ESTADO DE CONSERVAÇÃO. Para os veículos destinados à execução do objeto desta licitação a contratada deverá apresentar, **obrigatoriamente**, no ato da assinatura do contrato e renovável anualmente, o laudo de inspeção veicular emitido pela Secretaria Municipal de Trânsito do município sede da empresa. Deverá ser mantida uma **reserva técnica** de 01(um) caminhão em boas condições de uso e sua manutenção em ordem, com capacidade mínima equivalente à do caminhão principal com as mesmas especificações e características. Todos os veículos deverão ser equipados com GPS (Sistema de Posicionamento Global), que forneçam dados em tempo real sobre sua localização. Tal sistema deverá permitir a visualização da localização dos veículos, permitindo o rastreio das rotas diárias executadas pelos veículos, mantendo-se, inclusive, o arquivamento desses dados por um período de no mínimo 30 (trinta) dias. Os veículos coletores deverão possuir sistema de sinalização sonora quando engrenados em marcha ré e câmera de ré com sensor de aproximação e balizamento. Os veículos deverão ser também equipados com tacógrafo. Higienização e sanitização de veículos e das instalações de apoio. Os veículos coletores deverão receber higienização das cabines dos caminhões internamente e sanitização externa e interna da carroceria, diariamente. A empresa deverá fornecer de 15 a 20 contêineres com tampa e capacidade para 1500 litros, apropriado para o acondicionamento dos resíduos, substituindo os cheios por vazios, quando efetuar a coleta dos mesmos. Os contêineres e o veículo transportador deverão ter higienização periódica e adequada.

24.5.7. Estação de Transbordo de RSS

A Estação de Transbordo de RSS deverá ter a sala de armazenamento de contêineres e o pátio coberto de recepção e expedição de resíduos, lavados semanalmente. A contratada deverá fornecer e manter aparelhos refrigeradores tipo freezer, para o acondicionamento de animais mortos de pequeno porte. A quantidade e capacidade volumétrica desses equipamentos deverão ser dimensionadas de acordo com a demanda. Os freezers deverão ser higienizados cada vez que houver o recolhimento dos animais mortos para o transporte para a estação de tratamento. As ferramentas, equipamentos e produtos para lavagem e sanitização das instalações prediais, freezers, contêineres e veículos são de responsabilidade da contratada. A manutenção da edificação, instalações elétricas e hidráulicas são de responsabilidade da contratante.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

24.5.8. Tratamento de RSS

O tratamento ao qual serão submetidos os resíduos deverá ser compatível com a categoria a qual o resíduo pertence. As instalações da central de tratamento devem ter todas as licenças ambientais necessárias e vigentes. Os resíduos Classes A e E poderão ser submetidos a processos de tratamento em equipamentos como autoclaves e micro-ondas, já os resíduos classe B deverão ser tratados através de processo de incineração ou equivalente aprovado pela ANVISA. Deverá ser garantida, a qualquer tempo, mediante solicitação do contratante, visitação de inspeção às instalações de tratamento e disposição final de resíduos da contratada. Indicar os responsáveis técnicos pela(s) Estação (ões) de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

24.5.9. Disposição final de RSS após tratamento

A disposição final dos resíduos pós-tratamento, deverá ocorrer em aterro sanitário licenciado para o recebimento desse tipo de resíduo. Indicar os responsáveis técnicos pelo aterro de disposição final e apresentar a carta de anuência para o recebimento dos resíduos.

Dos critérios para a medição dos serviços executados

A medição dos serviços de coleta de resíduos de serviços de saúde terá periodicidade mensal e a unidade de medição do quantitativo será a "tonelada" de resíduos coletados na Estação de Transbordo de RSS do DAAE de Araraquara. O equipamento de pesagem a ser utilizado é a balança rodoviária instalada na Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos - ETRS ou outra que a CONTRATANTE indicar. A contratada deverá apresentar mensalmente planilha contendo todas as operações de carga na estação de transbordo contendo data, hora, placas do veículo, número do ticket de pesagem, peso bruto, tara e peso líquido. Deverá também informar as datas e horários das higienizações de veículos equipamentos e sala de armazenamento. No preço do serviço por tonelada já deverão estar previstos todos os custos diretos, indiretos, os investimentos necessários, despesas com impostos e custos de leis sociais referentes à execução do objeto do contrato.

Da fiscalização dos serviços e conformidade técnica

As empresas deverão apresentar todas as licencias operacionais relativas ao sistema de tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde; CADRI para transporte dos resíduos da estação de tratamento até o aterro de destino; CADRI para transporte de resíduos que não sejam tratados na unidade de recebimento, mas em outra unidade. Certificado de inspeção para transporte de resíduos perigosos – CIPP; Certificado de Inspeção Veicular-CIV e Laudo anual de análise do teste biológico comprovando a capacidade de desativação microbiana de seus equipamentos. Caberá a CONTRATANTE a fiscalização da execução dos

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

serviços de acordo com o estabelecido no contrato e seus anexos. A CONTRATANTE, utilizando-se dos dispositivos de fiscalização de que dispuser, em casos de irregularidades tomará as providências cabíveis, previstas no contrato. Os serviços só poderão ser realizados depois de recebida a devida "Ordem de Serviço", expedida pela Gerência de Resíduos Sólidos.

24.6. MANUTENÇÃO GERAL DA ETRS

24.6.1. Escopo do serviço

Serviços de Manutenção Geral e Zeladoria na ETRS

Consiste na execução de serviços de manutenção geral que envolvam mão de obra de pedreiros e serventes e de zeladoria envolvendo mão de obra de jardineiros e ajudantes de serviços gerais na Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos - ETRS, localizada à Av. Gervásio Brito Francisco, nº 750 e Estação de Tratamento de Resíduos da Construção Civil – ETRCC localizada à Av. Gervásio Brito Francisco nº 691 Jd. Pinheiros III em Araraquara-SP.

24.6.2. Discriminação dos serviços

Definições e conceitos

- Manutenção geral de próprios: Consiste na construção e serviços de manutenção predial como:

- Serviços de alvenaria, revestimentos e instalações hidráulicas leves;
- Construção e manutenção de alambrados e cercas;
- Manutenção e conservação de dispositivos de aterros sanitários como drenos de gás e chorume, canaletas de águas pluviais etc.;
- Execução de caixas de passagem;
- Reparos em coberturas, pisos etc., enfim serviços de manutenção e pequenas construções que possam ser executadas por pedreiros e serventes.

- **Zeladoria de próprios e serviços gerais:** Consiste em serviços que envolvam a mão de obra de ajudantes gerais e jardineiros para execução de:

- Carga e descarga manual de diversos tipos de materiais e resíduos de caminhões ou caçambas;
- Triagem (separação) de resíduos da construção civil e volumosos, tais como, móveis, sofás, armários, restos de madeiras de construção, galhos, entulho, etc.;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Limpeza em geral dentro dos próprios tanto da ETRS quanto da área de resíduos da construção civil e volumosos ETRCC; incluindo varrição de ruas e pátios internos, coleta de resíduos na área interna da ETRS e ETRCC.
- Poda de grama com roçadeira costal, poda de árvores, plantio de espécies vegetais, tratos e cuidados com plantas de pequeno porte e árvores, rega de plantas, limpeza dos locais após as podas;
- Separação de resíduos de podas de árvores para trituração; trituração de resíduos de podas de árvores com equipamento triturador

24.6.3. Do pessoal

Força de trabalho

- A equipe deverá ser constituída de: 01 (um) encarregado de turma; 02 (dois) pedreiros, 02 (dois) serventes de pedreiro, 01 (um) jardineiro,01 (um) auxiliar de jardinagem e 05 (cinco) ajudantes gerais.
- A contratante deverá promover treinamentos para seus funcionários, adequados às suas funções, com frequência quadrimestral. Quinzenalmente o técnico de segurança do trabalho da CONTRATADA deverá reunir-se com os funcionários a fim de proferir breve palestra sobre segurança no trabalho, verificar as condições de trabalho do pessoal, das instalações, dos EPIs dos equipamentos e ferramentas. Reforçar as orientações sobre higiene e medidas de prevenção sanitária. Tanto os treinamentos quadrimestrais quanto as palestras quinzenais deverão ser documentados pelo técnico de segurança do trabalho, inclusive com lista de presença assinada por cada funcionário participante com encaminhamento de cópia para a CONTRATANTE.

Coordenação dos trabalhos e do pessoal.

O encarregado de turma supervisionará a execução dos serviços e será responsável pelos apontamentos relativos aos serviços em execução e do pessoal como, ponto diário, fiscalização sobre o uso de EPIs, manutenção e substituição de instrumentos e ferramentas utilizadas pelos funcionários.

Orientação técnica: Caberá à gerência da ETRS e ETRCC a orientação técnica para execução dos serviços e seu acompanhamento. O encarregado de turma deverá fiscalizar o fiel cumprimento das orientações técnicas e reportar à gerência quaisquer irregularidades, interferências ou problemas executivos durante o trabalho.

– Os funcionários deverão se apresentar ao serviço devidamente uniformizados, asseados e de posse dos EPIs necessários à execução de suas tarefas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

– A CONTRATADA deverá prever reserva técnica de pessoal necessário para cobrir as férias e ou afastamentos temporários de funcionários.

– Os funcionários ao ingressarem na empresa deverão ter todas as suas vacinas obrigatórias atualizadas, a vacina contra COVID 19 (obrigatória a apresentação do certificado de vacinação) e demais julgadas importantes para sua proteção em função da atividade insalubre que desempenham.

– Deverá ser assegurado aos funcionários o fornecimento de EPIs específicos para as atividades exercidas e com as características técnicas preconizadas por lei tais como luvas, calçados de segurança e outros indicados pelos técnicos de segurança do trabalho. Para os operadores de roçadeira deverão ser fornecidos todos os EPIs (luvas, máscara facial, caneleiras etc.) necessários ao manuseio desse equipamento.

– A base salarial dos funcionários deverá obedecer ao disposto nas convenções coletivas de trabalho da organização representante da classe a que pertençam e o pagamento de adicionais de insalubridade e ou periculosidade obedecer aos percentuais previstos em lei e amparados por laudo de avaliação de profissional da área de engenharia de segurança do trabalho. O pessoal alocado para execução de cada tipo de serviço deverá ter habilidades técnicas para execução dos mesmos; apresentar-se uniformizados (roupas e calçados adequados à função que desempenhar) e com todos os equipamentos de proteção individual necessários à execução de cada tipo de serviço.

- A contratada deverá substituir em 48 horas, sempre que solicitada pelo contratante, qualquer funcionário que a critério da última não corresponda às necessidades da mesma.

-Todos os encargos sociais relativos aos empregados serão por conta da contratada, assim como despesas com refeições, transportes, uniformes, equipamento de proteção individual.

- Os empregados da contratada estarão sujeitos às normas relativas à segurança no trabalho adotadas pelo DAAE e receberão treinamento de integração antes do início dos serviços.

- O horário de trabalho desejado para execução dos serviços será das 07:00 h às 11:00 h e das 12:00 h às 16:00 h de segunda a sexta e das 07:00 h às 11:00 h aos sábados. **3.1.14** - Atentar para os pisos salariais das categorias que deverão ser obedecidos e para as datas dos dissídios. Em virtude do local e das características do trabalho o proponente deverá prever em sua planilha de composição de preço o pagamento do adicional de insalubridade aos seus funcionários, observando que quando se trata de trabalho na área de resíduos sólidos costuma-se aplicar o grau máximo.

- O dissídio não é indexador, o único instrumento de revisão dos valores financeiros do contrato ocorre por conta da renovação e tem como índice o IPCA/IBGE.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Uniformes e EPIs

– Uniformes: Os funcionários deverão estar sempre uniformizados durante o expediente de trabalho, devendo a empresa fornecer quantidade suficiente para troca diária de uniforme. Os uniformes deverão obedecer às normas de segurança quanto às faixas refletivas nos membros superiores, tronco e membros inferiores e serem confeccionados em tecidos apropriados que confiram conforto térmico e mobilidade a quem o usa. As peças do uniforme serão calça comprida, camisa de manga longa e/ou curta, boné com aba para proteção do pescoço contra o sol e calçado apropriado (sapatão).

- EPIs – Equipamentos de Proteção Individual:

Os EPIs básicos são: luvas de proteção e calçado de segurança, compatíveis com as atividades desenvolvidas por cada funcionário e indicadas por técnicos de segurança do trabalho. EPIs complementares: Capa de chuva em material leve e impermeável. Quando o trabalho se desenvolver em ambiente com

elevado ruido deverão ser utilizados protetores auriculares internos e externos. Quando o ambiente de trabalho tiver elevado nível de poeira deverão ser utilizadas máscaras específicas de proteção indicadas pelo técnico de segurança do trabalho. Quando necessário deverá ser oferecido protetor solar aos funcionários que desempenham suas atividades sob o sol. Todas as medidas de precaução indicadas pelas organizações de saúde pública em casos de epidemias ou pandemias, inclusive EPIs, acessórios e insumos, deverão ser adotadas pela empresa visando a proteção da saúde do trabalhador. Todos os funcionários da contratada deverão utilizar durante o expediente de trabalho máscara apropriada para proteção contra a contaminação pelo CORONA VIRUS. A contratada deverá fornecer máscaras de proteção contra COVID-19 e álcool gel aos funcionários até que essas medidas de profilaxia sejam suspensas através de lei ou decreto.

24.6.4. Equipamentos e ferramentas manuais

- A empresa deverá fornecer os equipamentos e ferramentas descritos no anexo 01 para utilização por seus próprios funcionários, devendo as mesmas serem de boa qualidade e garantir sua substituição quando quebradas ou sem condições de uso normal. As roçadeiras movidas à gasolina deverão ter o abastecimento de combustível e lubrificantes feito pela contratada de maneira que o equipamento possa estar sempre em condições operacionais. A manutenção mecânica das roçadeiras também será por conta da contratada. Os reparos ou trocas de pneus e câmaras de ar de carriolas e giricas também serão por conta da contratada. As ferramentas manuais dos pedreiros deverão ser individuais, ou seja, uma para cada pedreiro.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

24.6.5. Descritivo operacional

– Limpeza geral: consiste dos serviços de varrição e coleta de resíduos internamente à ETR, nos arruamentos internos, pátios e edificações. Os resíduos recolhidos inclusive os acumulados em lixeiras externas deverão ser encaminhados à estação de transbordo por meio de giricas ou carriolas.

- A manutenção de áreas gramadas deverá ser feita com a roçada periódica dos locais com remoção dos resíduos. O operador da roçadeira deverá estar sempre com todos os EPIs necessários.

- Arbustos de árvores de pequeno porte terão suas podas executadas pelo jardineiro e seu ajudante utilizando ferramentas adequadas e todos os EPIs necessários.

- Execução de serviços de manutenção predial e pequenas obras deverão obedecer às normas da construção civil sempre empregando boas técnicas com utilização de materiais apropriados e ferramentas adequadas. Todo trabalho deve sempre primar pela segurança dos executores e pela boa qualidade.

– Todos os trabalhos devem ser distribuídos e acompanhados pelo encarregado de equipe, da CONTRATADA, que será responsável pelo controle do ponto do pessoal, distribuição de EPIs, equipamentos e ferramentas. O encarregado deverá reportar-se à gerência de resíduos sólidos ou aos seus coordenadores para informar sobre ocorrências e buscar orientações para a execução dos serviços.

- Todo o serviço deverá ser apontado, pela empresa CONTRATADA, diariamente, em boletim próprio ou fornecido pela contratante.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

25. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo Kronemberger (2011), os indicadores possibilitam identificar problemas e as potencialidades locais para promover a elaboração de ações, o estabelecimento de metas e auxiliam no monitoramento de projetos e nas avaliações de seus impactos.

A base para a pesquisa de quais os indicadores ambientais foram adotados neste PMGIRS, pautou-se em dados apresentados pelo CEPAL (2001), OECD (2008), European Union (EU, 2015), e pelas referências elencadas pelo IBGE (2015), (ABRELPE, 2022) e por Assis (2012), Barros (2012), Milanez (2002), Polaz (2008), Ribeiro & Heller (s.d.), Santiago & Dias (2012), Veiga (2014) e por Pereira, Curi &Curi (2028) e sobretudo as plataformas do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) e do Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS) instituído pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – ABES.

Ressalta-se ainda, o que vem sendo proposto nos ODS, marco ordenador das Nações Unidas, e corroborado pelo IBGE (2015, p.13), que discorre sobre a questão organizando-a em quatro dimensões: ambiental, social, econômica e institucional, conforme sse segue:

> *A **dimensão ambiental** trata dos fatores de pressão e impacto, e está relacionada aos objetivos de preservação e conservação do meio ambiente, considerados fundamentais para a qualidade de vida das gerações atuais e em benefício das gerações futuras. Essas questões aparecem organizadas nos temas atmosfera, terra, água doce, oceanos, mares e áreas costeiras, biodiversidade e saneamento, que contemplam 19 indicadores. A maioria desses temas reúne indicadores que expressam pressões sobre o ambiente e envolvem questões pertinentes à política ambiental, além de terem forte influência na saúde e na qualidade de vida da população. O tema saneamento é um bom exemplo da interpenetração das dimensões quando se toma como paradigma o desenvolvimento sustentável, cabendo seu enquadramento e análise também na dimensão social. Da mesma forma, as dimensões econômica e institucional contemplam indicadores que poderiam estar presentes na dimensão ambiental. Os temas ambientais são mais recentes e não contam com uma larga tradição de produção de estatísticas. Isso resulta numa menor*

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

disponibilidade de dados para a construção dos indicadores requeridos para uma abordagem mais completa. Por essa razão, permanecem algumas lacunas importantes, entre as quais o uso da água, a erosão acelerada do solo, a desertificação, o tráfico e o comércio de animais silvestres.

*A **dimensão social** corresponde, especialmente, aos objetivos ligados à satisfação das necessidades humanas, a melhoria da qualidade de vida e a justiça social. Os 21 indicadores abrangem os temas população, trabalho e rendimento, saúde, educação, habitação e segurança, que procuram retratar o nível educacional, a distribuição da renda, as questões ligadas à equidade e às condições de vida da população, apontando o sentido de sua evolução recente. A questão da equidade continua sendo tratada em indicadores de vários temas que, com a finalidade de explicitar as desigualdades, são desagregados segundo o sexo e cor ou raça. As desigualdades regionais são retratadas na maioria dos mapas e dos gráficos. Estes últimos apresentam os indicadores, segundo as Unidades da Federação, em ordem decrescente, segundo as regiões em que se encontram, permitindo, portanto, visualizar as desigualdades intrarregionais e inter-regionais.*

*A **dimensão econômica** trata de questões relacionadas ao uso e esgotamento dos recursos naturais, à produção e gerenciamento de resíduos, ao uso de energia e ao desempenho macroeconômico e financeiro do País. É a dimensão que se ocupa da eficiência dos processos produtivos e das alterações nas estruturas de consumo orientadas a uma reprodução econômica sustentável de longo prazo. Os diferentes aspectos desta dimensão são organizados nos temas quadro econômico e padrões de produção e consumo, que contemplam 11 indicadores. O primeiro tema trata de aspectos ligados à dinâmica macroeconômica do País, que refletem, de maneira mais direta, a trajetória da economia brasileira nos anos recentes, por meio do crescimento do Produto Interno Bruto - PIB, do grau de endividamento, da balança comercial e da taxa de investimento. O tema padrões de*

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

> *produção e consumo reflete a forma como os recursos naturais (petróleo, gás natural, minérios) estão sendo utilizados no País, bem como analisa as perspectivas de esgotamento de alguns desses recursos, como o petróleo e o gás natural. As estratégias ligadas ao gerenciamento dos rejeitos do processo produtivo também são abordadas nos indicadores de Reciclagem e Rejeitos radioativos: geração e armazenamento.*

Considerando-se as quatro dimensões apresentadas, destaca-se, contudo, o grau de relevância, dos indicadores relacionados aos resíduos sólidos urbanos, e o mais utilizado no Brasil e no mundo é o da *quantidade gerada de resíduos/habitante/unidade de tempo*, e a *recuperação de resíduos municipais, percebido como o conjunto de operações* (reciclagem, reutilização ou compostagem) que permitem o aproveitamento total ou parcial dos resíduos.

E para o presente estudo são apresentados os indicadores compilados num conjunto de xx indicadores de sustentabilidade específicos para a gestão de RSU. Segundo Milanez (2002), é importante considerar alguns aspectos para a escolha dos indicadores como: coerência com a realidade local, relevância, clareza na comunicação, construção e monitoramento participativo, facilidade para definir metas, consistência científica, acessibilidade dos dados, confiabilidade da fonte, sensibilidade a mudanças no tempo, preditividade e capacidade de síntese do indicador.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

26. REGRAS PARA TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na gestão dos serviços de resíduos sólidos, a coleta de lixo é uma atividade essencial executada por caminhões especiais e funcionários específicos para tal tarefa (motoristas e coletores). A maior parte dos resíduos sólidos das cidades brasileiras é coletada e transportada por meio de caminhões compactadores de resíduos ou caminhões de lixo e por funcionários que vão recolhendo os sacos de lixo dispostos nas unidades geradoras. O principal objetivo da coleta de lixo é evitar que o resíduo fique à deriva e causando transtornos, que seja arrastado pelas águas das chuvas e causem problemas ambientais, estéticos e de saúde pública. Portanto, o recolhimento do lixo deve ter planejamento, frequência, equipamentos adequados, precisa ser eficiente e acima de tudo contar com a participação e colaboração da população.

A atenção com o transporte de resíduos é primordial para que a correta execução dos serviços não venha a causar problemas para a saúde de quem executa as atividades, para a população e para o meio ambiente. O transporte irregular, é infração grave e passível de multa, além de se constituir numa atividade com graves riscos já que acidentes envolvendo resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de atividades agrossilvopastoris, resíduos cemiteriais, dentre outros podem causar danos ao meio ambiente e à saúde das pessoas. As normas e resoluções visam diminuir as possibilidades de ocorrências, garantindo a segurança do meio ambiente, da população e de quem executa tais atividades.

As regras de transporte para o setor de resíduos sólidos inclui normas relacionadas ao tipo de material transportado e à atividade em si. O quadro abaixo apresenta a relação destas normas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 25 – Legislação referente ao transporte de Resíduos

Lei	Objeto
12.305/2010	Artigo 13 da Lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.
NBR 7.500/2017	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produto. Trata principalmente da regularização dos veículos de carga e dos motoristas.
NRB 7.501/2021	Define os termos empregados no transporte terrestre de produtos perigosos.
NBR 7.503/2020	Ficha de Emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos, que deve acompanhar o transporte.
NBR 12.810/2020	Fixa os procedimentos exigíveis para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança.
NBR 13221/2021	Estabelece normas para o transporte de resíduos sólidos que não ofereçam risco, determinando parâmetros para a categorização e o acondicionamento da carga. Além disso, proíbe que empresas transportem cargas que não estão inclusas em seu licenciamento ambiental.
NBR 14559/2020	Implementos rodoviários — Requisitos de segurança para coletores-compactadores de resíduos sólidos.
NBR 14652/2019	Implementos rodoviários — Coletor transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção
NBR 16699-1/2018	Implementos rodoviários - Veículos coletores compactadores de resíduos sólidos e seus dispositivos de elevação de contentores. Parte 1: Carregamento traseiro
NBR 16699-2/2018	Implementos rodoviários - Veículos coletores compactadores de resíduos sólidos e seus dispositivos de elevação de contentores. Parte 2: Carregamento lateral
R 16701-1/2018	Implementos rodoviários - Contentores fixos para resíduos. Parte 1: Contentores com capacidade de até 3 200 L com tampas para dispositivos de elevação do tipo suporte giratório e suporte giratório duplo - Dimensões e projeto
R 16701-2/2018	Implementos rodoviários - Contentores fixos para resíduos. Parte 2: Requisitos de funcionamento e métodos de ensaio
R 16701-3/2018	Implementos Rodoviários - Contentores fixos para resíduos. Parte 3: Requisitos de segurança e higiene
CONAMA Nº 452/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
PORTARIA MTP Nº 4.101 DE 16/12/2022	Aprova a redação da Norma Regulamentadora nº 38 - Segurança e Saúde no Trabalho nas Atividades de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.
ANTT 5232/2016	Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil. Agência Nacional de Transportes Terrestres.
CADRI	CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) licença exclusiva emitida pela CETESB que aprova o encaminhamento de resíduos de interesse ambiental a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final. É obrigatório para todos os tipos de resíduos de interesse ambiental. Eles são classificados pela norma NBR 10.004 como Classe I (resíduos perigosos) e Classe II A (resíduos não inertes). Entre a relação de resíduos de interesse ambiental, importantes para a CETESB, têm os resíduos sólidos domiciliares coletados pelo serviço público; lodo do sistema de tratamento de água; EPI contaminado e embalagens contendo PCB; resíduos de indústrias; resíduos de serviços de saúde (dos Grupos A, B e E); fibra de vidro; resíduos orgânicos, aparas de espumas, entre outros.

Fonte: Os Autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Além destas regras, é de suma importância o cuidado diário com a manutenção e inspeção do funcionamento adequado dos equipamentos (caminhões coletores compactadores). É importante se certificar que as instruções do fabricante sejam seguidas assim como as manobras realizadas pelos operadores dos veículos sejam desenvolvidas com segurança com o objetivo de preservar a integridade de quem opera o equipamento bem como a segurança do material que está sendo transportado.

Itens como a velocidade de deslocamento dos veículos coletores, travas de segurança, luzes de alerta, alarmes sonoros, botões de parada de emergência, retrovisores frontal, lateral e auxiliares, de duplo foco, controle do ciclo de compactação, de modo que este possa ser paralisado ou revertido a qualquer instante, controles para levantamento, abertura e travamento da porta traseira, são extremamente importantes para garantir a adequada realização da atividade.

Portanto, compreende-se que em relação ao regramento do transporte dos resíduos sólidos é essencial a total atenção com o material a ser transportado e com os trabalhadores envolvidos na referida atividade.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

27. DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DA QUANTO À SUA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO

De acordo com a Lei 11.445 de 05/02/2007 é o município o titular dos serviços de saneamento básico, ou seja, é do município a responsabilidade primária pela implantação e operação de todas as atividades que compõem o saneamento básico, incluindo os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Por sua vez, delega o município ao DAAE, seu ente autárquico, através das alterações da Lei 1697/1969 – Lei de Criação do DAAE a responsabilidade pelo manejo de resíduos sólidos no município e também pelo disposto no Decreto 12.763 de 08/12/2021, sendo dentro dos itens desse escopo a coleta de RDO e o transbordo de RSU os serviços de maior relevância. Os serviços de limpeza urbana são de responsabilidade da prefeitura municipal e tem sua execução coordenada pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos, conforme a Lei 10.108/2021.

O quadro a seguir identifica os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, órgãos municipais responsáveis e os executores (prestadores de serviços) e seus respectivos contratos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

28. PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA VOLTADOS PARA SUA IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO

O NPAGIRS- Núcleo Permanente de Ação na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, após sua reformulação diante das novas estruturas organizacionais da Prefeitura, DAAE e demais Secretarias que o compõem terá entre suas atribuições desenvolver um calendário anual, com a colaboração da Coordenadoria de Recursos Humanos da Prefeitura, voltado à capacitação de servidores que irão participar direta ou indiretamente da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e que estarão a frente da execução do PMGIRS no município .

Essa capacitação será composta por programas permanentes de qualificação dos servidores através do oferecimento de cursos específicos voltados a área técnica/operacional, de gestão e administração e de tecnologias e inovação. A grade das matérias dos cursos, sua duração, certificação e avaliação de aproveitamento deverão ser elaboradas pelo RH com a participação de comissão de servidores interessados nessas capacitações.

Outra vertente das capacitações consistirá na participação dos servidores em eventos como Simpósios, Feiras, Fóruns, Assembleias, Congressos e outros encontros de intercâmbio e atualização de informações sobre os temas atinentes a Gestão de Resíduos Sólidos e Meio Ambiente.

Todos os eventos referentes a meio ambiente e saneamento básico, promovidos pelas Secretarias de Meio Ambiente do Estado de São Paulo e da União, pelos Tribunais de Contas do Estado e da União e outras instâncias deverão ser avaliados pelo NPAGIRS que designará representantes multiplicadores para seu acompanhamento.

O NPAGIRS deverá constituir comissão permanente, devidamente capacitada, para acompanhamento e permanente atualização de informações junto ao IBAMA, SIGAM, SIGOR, SINISA, SINIR, TCE, TCU, CETESB, MPMA, ARES-PCJ e demais instituições que demandam informações sistematizadas em forma de relatórios anuais ou com outra frequência.

A capacitação técnica do corpo de servidores que atuam na área de saneamento com ênfase na área de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, necessita acompanhar a velocidade das mudanças e da evolução que ocorrem principalmente no meio urbano, principal cenário onde se desenvolvem essas atividades. Adequar, substituir, inserir novas práticas de gestão de serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana se faz necessário diante de novos conceitos como cidades sustentáveis, cidades resilientes e cidades inteligentes.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

29. PROGRAMAS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

29.1. CONSTRUÇÃO DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA RESÍDUOS

A educação ambiental é uma ferramenta imprescindível para divulgar as políticas da Organização das Nações Unidas (ONU) para o meio ambiente. A Agenda 2030 e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), definidos pela ONU, teve a concordância de 193 países, dentre eles o Brasil, se comprometendo a desenvolver competências que capacitem as pessoas a refletirem sobre as próprias ações, tendo em conta seus impactos sociais, culturais, econômicos e ambientais atuais e futuros, a partir de uma perspectiva local e global.

O ODS 12 da Agenda 2030, define a necessidade de mudança nos padrões de consumo e produção como a base do desenvolvimento econômico e social sustentável, bem como a responsabilização consumidores.

Além da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável que traz como objetivos, entre outro, a educação de qualidade; cidades e comunidades sustentáveis; consumo e produção responsáveis, o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, documento base da Política Nacional de Educação Ambiental, elaborado durante a Conferência Mundial de 1992 e a Carta da Terra, são documentos norteadores das ações de educação ambiental que englobam a temática dos resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu artigo 5º, estabelece a necessidade de integração da Política Nacional do Meio Ambiente e sua articulação com a Política Nacional de Educação Ambiental, referendando uma vez mais a Educação Ambiental, como importante instrumento de diagnóstico, análise, reflexão e ferramenta imprescindível na aplicabilidade da PNRS.

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999), o que também está presente nas diretivas da Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA), que afirma ser a educação ambiental um processo permanente de aprendizagem e formação individual e coletiva visando a melhoria da qualidade da vida e uma relação sustentável da sociedade humana com o ambiente que a integra (SÃO PAULO, 2007).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Cabe ao Poder Público, portanto, diante de todos estes instrumentos legais definir suas políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promovendo a educação ambiental em todos os níveis, educação formal e não formal, visando o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente, conforme definido na Lei Municipal Nº 9.383/2018 que institui o Programa Municipal de Educação Ambiental em Araraquara.

A partir destas reflexões, e apropriando-se delas no contexto da gestão dos resíduos sólidos, o Decreto Estadual 57.817/2012, que institui o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos, define os objetivos para a efetivação destes programas que consistem em:

(I) fomentar e promover ações de educação ambiental sobre resíduos sólidos, em especial pela capacitação dos professores da rede pública de ensino;

(II) promover a disseminação de informações e orientações sobre a participação de consumidores, comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores nos sistemas de responsabilidade pós-consumo;

(III) sensibilizar e conscientizar a população sobre suas responsabilidades na gestão de resíduos, em especial na coleta seletiva e nos sistemas de responsabilidade pós-consumo, visando a difundir e consolidar padrões sustentáveis de produção e consumo;

(IV) elaborar e publicar material de orientação sobre a gestão dos resíduos sólidos.Estes objetivos também seguem alinhados às diretrizes propostas no Programa Município *VerdeAzul*, proposto pelo Governo do Estado de São Paulo, este programa atua há mais de 10 anos, promovendo a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios paulistas e a indução de políticas públicas ambientais.

No que tange à educação ambiental o Programa enfoca vários aspectos da gestão ambiental, e no quesito resíduos sólidos, estimula ações de educação ambiental em **âmbito formal**, *desenvolvidas no campo curricular das instituições escolares públicas, privadas e comunitárias de ensino englobando desde a educação básica até a educação superior e* no **âmbito não formal**, estimula o desenvolvimento de *ações e práticas educativas voltadas à sensibilização, conscientização, mobilização e formação coletiva para proteção, defesa e melhoria da qualidade da vida e do* meio ambiente por meio do estímulo a práticas de coleta seletiva, consumo consciente, reutilização e reprocessamento de materiais como por exemplo a compostagem, dentre outros.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

O desenvolvimento das ações de educação ambiental relacionadas à temática dos resíduos no município, está fundamentada na base legal descrito no quadro abaixo e a execução destas ações é função da Secretaria Municipal de Meio Ambiente que desenvolve estas ações no Centro de Educação Ambiental do Parque do Basalto e também em atividades itinerantes.

Quadro 26 - Fundamentos Legais e de Referência

Legislação	Origem	Tema
ODS 11	ONU	Objetivo do Desenvolvimento Sustentável
Lixo Zero	ZWIA	Aliança Internacional Resíduos Zero (ZWIA) - Aliança Resíduos Zero Brasil
PNUA	RIO 92	Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global
Lei nº 9.795/1999	Federal	Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)
Lei nº 14.026/2020	Federal	Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB)
Lei nº 11.445/2008	Federal	Novo Marco Legal do Saneamento Básico
Lei nº 12.305/2010	Federal	Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)
Programa do Ministério do Meio Ambiente	Federal	Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)
Lei nº 9394/1996	Federal	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
Res. nº 02/2012	Federal	Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental
Lei nº 12.780/2007	Estadual	Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA)
Lei nº 12.300/2006	Estadual	Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS)
Lei nº 9.621/2019	Municipal	Plano Municipal de Meio Ambiente
Lei nº 9.383/2018	Municipal	Programa Municipal de Educação Ambiental formal e não formal

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

29.2. AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO

As atividades desenvolvidas nesta temática de conscientização sobre os resíduos sólidos, enfatizam a não geração, redução e descarte adequado dos resíduos além de um programa de visitas monitoradas nas diferentes estruturas existentes. Embora estas estruturas seja espaços operacionais elas também funcionam como espaços educativos e com os

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

procedimentos adequados de segurança recebem escolares objetivando a compreensão da dinâmica e do fluxo dos resíduos no município de Araraquara, compreendendo a coleta, em alguns casos a triagem, o processamento e a destinação final.

O objetivo portanto, do programa municipal de educação ambiental sobre resíduos sólidos é a disponibilização de acesso à informação para a população; a formação continuada e capacitação no âmbito da educação formal e não-formal para professores e agentes comunitários de saúde; o estímulo à adoção de padrões sustentáveis pela população no âmbito da produção e consumo, com ênfase para a não-geração, ao consumo responsável, a participação na coleta seletiva e nos sistemas de responsabilidade pós-consumo e a articulação com outras políticas públicas setoriais, como a Política Estadual de Meio Ambiente, de Saúde, de Saneamento Básico, de Recursos Hídricos, de Educação Ambiental, de Educação, entre outras.

O quadro a seguir evidencia um histórico dos últimos 4 anos de ações de educação ambiental cujo objetivo foi a viabilidade do uso da Educação Ambiental para e a execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos em vigor no Brasil, a partir de experiências vivenciadas em políticas públicas ambientais específicas do município, considerando a visão sistêmica inerente à temática do meio ambiente (aspectos sociais, ambientais, econômicos).

Quadro 27 – Ações de Educação Ambiental com temática de Resíduos Sólidos

EVOLUÇÃO DAS AÇÕES DE EA COM A TEMÁTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
Atividades	Categoria	Frequência	2020	2021	2022	2023
Campanha de coleta de resíduos eletroeletrônicos	Não formal	Ação continuada - trimestral				
Operação Bloqueio – ação de orientação à população sobre descartes irregulares	Não formal	Ação continuada - smestral				
Palestras em instituições de ensino	Formal	Ação continuada				
Exibição de curtas metragens e documentários com a temática da coleta seletiva	Não formal Formal	Ação pontual				
Colocação de Placas Orientativas em pontos de descarte irregular de resíduos	Não formal	Ação continuada - anaul				
Lixo Zero – programa de incentivo à utilização de materiais altenativas na construção civil	Não formal	Ação continuada - trimestral				
Atividades no Centro de Educação Ambiental do Parque do Basalto	Formal	Ação continuada - mensal				
Acerte na Lata – Programa de conscientização de descarte correto na Zona Rural	Não formal	Ação continuada - anual				

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024 de acordo com dados da SMMA.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

A educação ambiental consiste em uma ferramenta de intervenção social eficiente e economicamente viável para o debate e a sensibilização e conscientização sobre os hábitos e práticas em relação à geração e deposição correta dos resíduos.

Assim, conforme afirma Leite et.al (2021), envolver a comunidade em campanhas educacionais, como fator de conscientização e mobilização social, perpassa transversalmente todos os projetos aplicados, servindo como catalizador para a efetividade das políticas públicas planejadas.

A figura abaixo resume o cenário desejado e os desafios e oportunidades para a efetivação das ações de educação ambiental focadas na temática dos resíduos sólidos e em sintonia com o PNRS, com os ODS e as Políticas Municipais de Resíduos Sólidos e de Educação Ambiental.

Figura 100 – Cenário desejado de Educação Ambiental

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

30. PROGRAMAS E AÇÕES PARA A PARTICIPAÇÃO DOS GRUPOS INTERESSADOS, EM ESPECIAL DAS COOPERATIVAS OU OUTRAS FORMAS DE ASSOCIAÇÃO DE CATADORES - ECONOMIA SOLIDÁRIA

30.1. OS PRINCÍPIOS DA ECONOMIA SOLIDÁRIA

A economia solidária é entendida como uma importante ferramenta de dinamização socioeconômica em processos de desenvolvimento local e territorial sustentável, na perspectiva de promover a coesão social, a preservação da diversidade cultural e do meio ambiente.

A circularidade na economia, ganha destaque na busca por soluções sustentáveis para os desafios ambientais e econômicos do nosso tempo e se baseia em três princípios fundamentais: reduzir e eliminar a produção de resíduos; manter produtos e materiais em ciclo de utilização e garantir que os recursos utilizados sejam regenerados.

Atualmente, são milhares e diferentes iniciativas econômicas no campo e na cidade, em que os trabalhadores estão organizados coletivamente, como alternativa ao modelo econômico tradicional objetivando organizar as relações sociais de trabalho segundo princípios que valorizam o ser humano, o trabalho, a justiça, solidariedade e a sustentabilidade do planeta.

Neste sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), reforça os princípios da economia solidária e circular na medida em que propõe a reciclagem de resíduos em espaços associativos. A proposta de reciclagem vislumbra uma fração da sociedade que se capitaliza a partir da lógica da ressignificação de materiais descartados pela população. A PNRS, incentiva a criação de cooperativas (inciso IV) e associações de catadores com a finalidade de utilizar os resíduos recicláveis descartados e no seu Artigo 18, confere aos municípios competência para criar suas políticas locais de manejo dos resíduos sólidos, sendo-lhes permitida, ainda, a formação de consórcios com outros municípios para o manejo dos resíduos, obrigando-os a implementar a coleta seletiva com a participação obrigatória de cooperativas e associações de catadores locais. Ela estabelece no Artigo 19, inciso XI, que as cooperativas de reciclagem são aquelas compostas por pessoas de baixa renda, visando, portanto, a transformação de resíduos recicláveis descartados com a finalidade de geração de renda, empregabilidade direta e indireta, promovendo a cooperação, o associativismo e o fortalecimento das relações com o meio ambiente e o desenvolvimento social, humano e econômico. A economia solidária é portanto, um modelo de economia cidadã, que integra no cenário urbano por meio da reciclagem de resíduos e bens usados, uma fração da população

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

que necessita ser vista como produtiva e ao mesmo tempo incentiva o processamento destes resíduos para recuperação, novas aplicabilidades, menos aplicação de matéria prima original e menos impactos ao ambiente.

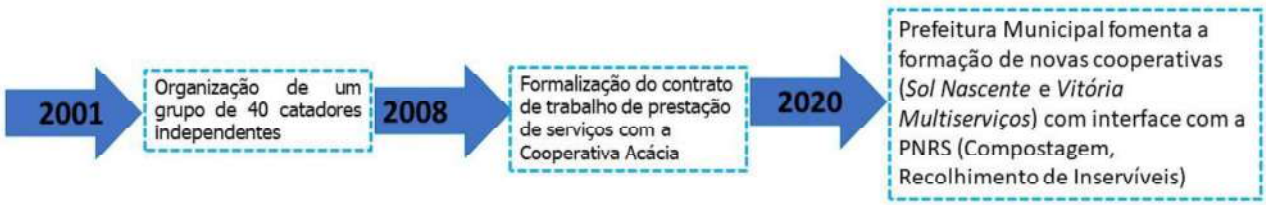
30.2. POTENCIAIS DE CIRCULARIDADE NO MUNICÍPIO

Em Araraquara a política pública municipal de incentivo à Economia Circular e Solidária, se concretizou por meio da Lei 10.639/2022 que institui o Plano Municipal de Economia Solidária e Criativa, e previu em suas diretrizes especificamente no item 8 do Anexo I, o incentivo ao consumo consciente por meio da criação de um Fórum Permanente de Coleta Seletiva.

Embora a base legal seja recente, o município fomentou a formação de uma cooperativa de coleta seletiva de materiais recicláveis desde os anos 2000 e se estruturou para manter uma incubadora de cooperativas fortalecendo suas políticas públicas de geração de trabalho e renda, e orientando os cooperados não apenas nas atividades de reciclagem, mas também nos conceitos do empreendedorismo e nas relações que a reciclagem possui com as questões ambientais.

Os desafios e as oportunidades da economia circular e solidária são muitos e não basta focar apenas no direcionamento do aproveitamento dos resíduos recicláveis como fonte de recursos financeiros para a cooperativa, ou somente na diminuição do volume destinado ao aterro sanitário. Para que a diretriz da reciclagem estipulada na PNRS tenha sucesso é necessário fortalecer e ampliar os programas municipais de coleta seletiva existentes, capacitar continuamente as cooperativas populares de reciclagem e manter programas de educação ambiental continuada para a população visando sempre o hábito da segregação na fonte.

Figura 101 - Linha do tempo da Economia Solidária no município



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

31. MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA, MEDIANTE A VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Prefeitura de Araraquara, em sua estrutura administrativa, conta com a Secretaria Municipal do Trabalho, Desenvolvimento Econômico e Turismo que abriga a Coordenadoria Executiva da Industria, Comércio Tecnologia e Turismo e dentro desta a Incubadora de Empresas de Araraquara. Ainda no âmbito da Secretaria Municipal de Trabalho existe a Coordenadoria Executiva de Trabalho e de Economia Criativa e Solidária responsável pela IPECS – Incubadora Pública de Economia Criativa e Solidária.

A IPECS constitui-se em espaços públicos compreendidos em sua sede e em espaços descentralizados, destinados a ações de fomento ao processo de incubação, de apoio à organização, consolidação e sustentabilidade de empreendimentos econômicos solidários, sediados no município de Araraquara, onde serão desenvolvidas, prioritariamente, ações nas seguintes áreas: formação e incubação; apoio à capacitação técnica, tecnológica e profissional; assessoria técnica nas áreas de associativismo, cooperativismo, gestão financeira, contábil, econômica, organização da produção, desenvolvimento de produtos, comercialização, cidadania, gestão coletiva/autogestão, relações interpessoais, formação de redes e cadeias produtivas.

Já o projeto Incubadora de Empresas de Araraquara é um programa de políticas públicas municipal que apoia a criação, o fortalecimento e o desenvolvimento de micro e pequenos empreendimentos, por meio da oferta de espaço físico, consultorias individuais e coletivas e programas específicos de capacitação.

O programa destina-se a micro e pequenos empreendedores, formalizados ou não. A única exigência é que se apresente uma boa ideia e que resida no município de Araraquara.

Depreende-se daqui que existem instrumentos de políticas públicas capazes de induzir e assessorar iniciativas que contemplem a valorização de resíduos sendo que sua implementação dependerá da caracterização dos resíduos (Gravimetria) onde os seguintes critérios deverão ser observados:

- Classificação segundo a ABNT: Perigosos e não perigos e dentre esses últimos os inertes e não inertes. Para valorização a preferência é para resíduos não perigos e inertes, que teoricamente demandam menos investimentos;
- Potencialidade: Relaciona-se às características do material, como o potencial de seus componentes, e se eles possuem ou não valor agregado;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- Quantidade: A quantidade disponível é um critério essencial para a valorização de resíduos, uma vez que é necessário tê-lo em abundância, homogeneidade e disponibilidade contínua para ter viabilidade econômica;
- Viabilidade: Considera e avalia fatores como condições de mercado, custos, logística, prejuízos ambientais da valorização e da não valorização, questões legais entre outras;
- Aplicabilidade: Nesse cenário é possível definir a aplicação para o resíduo valorizado pois que quanto mais diversas forem as possibilidades de usos do mesmo, maior valor intrínseco é conferido ao material recuperado e valorizado.

Apresenta-se também como alternativa tecnológica de valorização de resíduos sua utilização em matriz energética através de biodigestores, e outras tecnologias térmicas de transformação de matéria em energia.

Outra alternativa de valorização de materiais recicláveis é investir em processos como a trituração ou peletização que conferem aos materiais propriedades mecânicas que tornam mais fáceis sua utilização pela indústria recicladora.

Processos de desmanufatura ou desconstrução aplicados à resíduos eletroeletrônicos, resíduos pós consumo da indústria moveleira podem também constituírem-se em ações de valorização de resíduos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

32. SISTEMA DE CÁLCULOS DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS E DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS, BEM COMO A FORMA DE COBRANÇA DESSES SERVIÇOS

32.1. OS CUSTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para a análise de custos dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos no município de Araraquara, foi adotado o método de custeio baseado em atividades (*Activity-Based Costing* - ABC), "o qual se apresenta como bastante adequado ao setor de saneamento, já que não se limita ao custeio de produtos, constituindo-se como uma ferramenta fundamental a ser utilizada na gestão de custos" (Rocha-dos-Santos; Leite; Schalch, 2022, p. 1107).

Como bem assinala Martins (2003, p. 209), o ABC "pode ser visto como uma ferramenta de análise dos fluxos de custos e, quanto mais processos interdepartamentais houver na empresa, tanto maiores serão os benefícios do ABC". A vantagem em relação aos sistemas tradicionais, como por Absorção ou Departamentalização, é que estes, geralmente, apresentam os custos de acordo com a estrutura funcional da organização.

Para a construção do modelo ABC, primeiramente foi necessário "mapear os fluxos dos processos para a identificação das atividades relevantes, seleção dos direcionadores de custos (*drivers*), discriminação de custos diretos e indiretos" (Rocha-dos-Santos; Leite; Schalch, 2022, 1108).

Na sequência, foi preciso relacionar as tarefas de cada serviço prestado aos respectivos *drivers* selecionados. Segundo Martins (2003, p. 67), *driver* "é o fator que determina o custo de uma atividade. Como as atividades exigem recursos para serem realizadas, deduz-se que o direcionador é a verdadeira causa dos seus custos." Nesse sentido, a função do *driver* "é identificar quanto cada atividade consumiu de recursos" (Mauss; Souza, 2008, p. 61).

Diferentemente do ABC, que adota o rastreamento, os tradicionais métodos de custeio se utilizam do rateio, cujos critérios "não necessariamente indicam a verdadeira relação dos custos com o produto ou atividade, o que acaba por gerar grandes distorções". Aqui, o problema é que muitos recursos gastos não são proporcionais às quantidades produzidas, e a utilização dessa lógica traz uma série de erros ao sistema de custeio. Dessa forma, o rastreamento "procura analisar a verdadeira relação entre o custo e a atividade através do direcionador de recurso. Ou seja, procura identificar o que é que efetivamente gerou o custo

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

de maneira racional e analítica de forma a dirimir as possíveis distorções.” (Martins, 2003, p. 68).

Tendo feito essas considerações, depois de relacionar as tarefas de cada serviço aos *drivers* selecionados, é necessário fazer a relação entre as atividades a os respectivos *drivers*. As atividades fundamentam a metodologia ABC, sendo definidas, de acordo com Nakagawa (2001, p.42), “como um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais, métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a produção de produtos e serviços”. Além da coerência do fator que determina o custo da atividade, deve haver a preocupação com a disponibilidade de dados para alimentar os *drivers*.

Daí então, é preciso discriminar os custos para separá-los entre diretos e indiretos. Os primeiros “podem ser diretamente apropriados aos produtos, bastando haver uma medida de consumo”. Agora, os custos indiretos “não oferecem condição de uma medida objetiva e qualquer tentativa de alocação tem de ser feita de maneira estimada e muitas vezes arbitrária” (Martins, 2003, p. 32).

Em seguida, feita a identificação dos recursos às atividades mapeadas, por meio de entrevistas semiestruturadas com os gestores e observação direta no sentido de promover o custeio das atividades. A partir daí, pode-se abordar o consumo das atividades pelos serviços. Para tanto, é necessário identificar os recursos de cada atividade que são consumidos pelos serviços. Assim, recursos consumidos indiretamente, tais como pessoal, material de consumo, serviços de pessoa jurídica, gastos com equipamentos e veículos, podem ser relacionados a cada atividade, conforme *rastreamento* (Rocha-dos-Santos; Leite; Schalch, 2022).

Para a apuração dos direcionadores, calcula-se a taxa dos *drivers*, dividindo o custo de cada atividade pela quantidade consumida do respectivo *driver*, a fim de “alocar os custos indiretos de uma forma mais realista aos serviços” (Mauss; Souza, 2008, p. 56).

Ao multiplicar a quantidade consumida do respectivo *driver* de cada serviço, pela taxa do *driver*, são apurados os objetos de custeio, que são onde os recursos são realmente consumidos (Rocha-dos-Santos; Leite; Schalch, 2022, p. 1107).

Para apurar o resultado de cada serviço, é utilizada a abordagem do custeio variável, destacando-os dos custos fixos, sendo levados à apuração do resultado do período. Assim, o resultado é medido pela margem de contribuição (Mauss; Souza, 2008, p. 49).

A obtenção do ponto de equilíbrio econômico se dá quando a soma das margens de contribuição totaliza um valor suficiente para a dedução dos gastos fixos, as despesas com depreciação e o custo de reposição do capital.

Como assinalam Rocha-dos-Santos, Leite e Schalch (2022, p. 1109),

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

> Considerando as principais atividades identificadas, o sistema ABC permitiu quantificá-las, utilizando direcionadores para alocar os custos indiretos de forma mais próxima à realidade e, desta forma, apurar a contribuição de cada serviço para o resultado com maior grau de acurácia. Assim, o modelo gerou informações gerenciais relativamente mais fidedignas, com a redução do rateio, graças ao rastreamento de dados que, habitualmente, não são considerados nos sistemas de custeio tradicionais.

Assim, pode-se concluir que, embora o custeio ABC seja um método bastante complexo, que "avalia e mensura o custo" dos serviços em todo o seu processo de desenvolvimento e comercialização, com o risco de envolver "dispendiosas e demoradas análises dos objetos de custeio e dos processos das operações" (Mauss; Souza, 2008, p. 55), observa-se que a aplicação dessa metodologia complementou de modo significativo as informações que podem ser obtidas por meio dos relatórios exigidos pela Lei Federal nº 4.320/1964 (Brasil, 1964), ao fornecer auxílio ao controle e ao processo decisório (Martins, 2003, p.15). Quanto ao controle, atuou na disponibilização de dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão. No que tange à decisão, consistiu na alimentação de informações que dizem respeito às consequências de curto e longo prazo sobre administração de pessoas, recursos materiais, serviços de terceiros, instalações, máquinas e equipamentos (Rocha-dos-Santos; Leite; Schalch, 2022, p. 1110).

32.2. A COBRANÇA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A PNRS (Brasil, 2010) estabelece em seu artigo 7º, inciso X que sejam adotados mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados como forma de garantir sua sustentabilidade financeira.

Sendo assim, os preços públicos e as taxas pela prestação dos serviços de saneamento básico devem ter seus valores fixados tendo como referência o seu custo efetivo, em termos econômicos (Custo Econômico), observados padrões de eficiência e outros fatores estabelecidos pela regulação (Custo Regulatório). Sempre que possível, as receitas da cobrança pela prestação dos serviços devem garantir ao prestador a recuperação integral dos custos incorridos, inclusive despesas de capital/investimentos (depreciação, amortização e/ou exaustão de ativos) e remuneração adequada dos investimentos realizados, visando o Equilíbrio e Sustentabilidade Econômico-financeira. Além da responsabilidade financeira pela

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

geração de receita, de acordo com Scherer e Vieira (2015), a cobrança pela prestação dos serviços tem também um efeito educativo sobre quem se utiliza de tais serviços.

Os métodos ou modelos de custeio adotados para efetuar a cobrança são conjuntos de técnicas para ter como base o preço de venda dos produtos ou serviços que, com o passar do tempo, se tornaram mais dinâmicos e, também, utilizados no planejamento estratégico.

Como ressaltam Rocha-dos-Santos, Leite e Schalch (2020, p. 18194), embora os serviços públicos como o abastecimento de água, o esgotamento sanitário e o manejo de resíduos sólidos têm um determinado custo e, embora sejam obrigações do Estado, demandam "trabalho de quem os disponibiliza aos cidadãos em geral. São serviços que, a cada vez mais, implicam grandes investimentos para que se respeitem os princípios constitucionais de universalidade de atendimento e de acesso, ambientais, de saúde pública entre outros".

Os recursos financeiros para a realização dos serviços mencionados podem ser arrecadados, de acordo com base legal, na forma de impostos, taxas, contribuições de melhoria, contribuições sociais e empréstimos compulsórios. Ainda de acordo com Rocha-dos-Santos, Leite e Schalch (2020, p. 18194),

> […] caso o Estado opte pelo regime contratual para a prestação de serviços públicos específicos e divisíveis, a remuneração dar-se-á por meio de tarifa, também conhecida como preço público, que não é tributo. As tarifas podem ser exigidas por pessoas jurídicas de direito público e de direito privado, inclusive não integrantes da Administração Pública, como as concessionárias e permissionárias de serviços públicos.

A metodologia utilizada pelo DAAE para promover a cobrança dos seus usuários pela prestação do serviço público de manejo de RSD considera a relação entre o consumo de água e a geração de resíduos sólidos domiciliares. Diversos estudos vêm demonstrando a relação entre geração de RSD e volume consumido de água – como D'Elia (2000), Leite (2006), Onofre (2011), Faria (2012), Butto *et al.* (2014), entre outros – "concluindo pela existência no caso dos serviços de energia elétrica e de abastecimento de água" (Rocha-dos-Santos; Leite; Schalch, 2020, p. 18197).

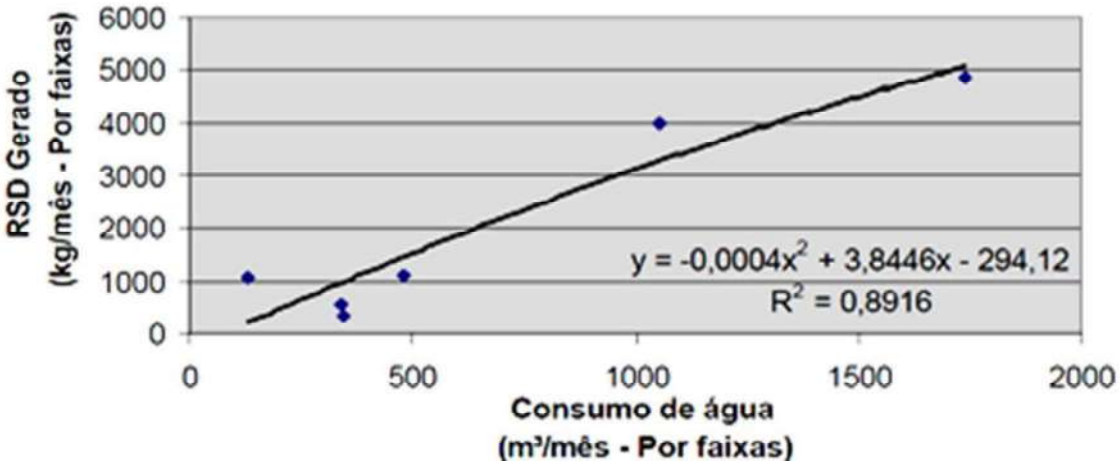
D'Elia (2000) constatou que "[...] os índices relacionais obtidos, nos comprova [sic] a relação existente entre a utilização da água e a geração de resíduos sólidos domiciliares [...]". A pesquisa resultou em um índice relacional entre consumo de água e geração de resíduos sólidos da ordem de 2,01 kg de resíduos gerados por 1 m^3 de água consumida.

Nesse sentido, estudo realizado por Leite (2006) identificou que o erro, determinado por $R^2 = 0,8916$, conforme **Erro! Fonte de referência não encontrada.**02, "permite inferir q

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ue existe estreita relação entre a geração de RSD e o volume consumido de água, constituindo este como um indicador indireto". Posto isto, conclui-se que "tal proposta apresenta-se como viável de utilização para a especificação da parcela cabida a cada unidade geradora de resíduos sólidos para o custeio dos serviços de tratamento e destinação final" (Rocha-dos-Santos; Leite; Schalch, 2020, p. 18197).

Figura 102 - Relação entre geração de RSD e volume consumido de água

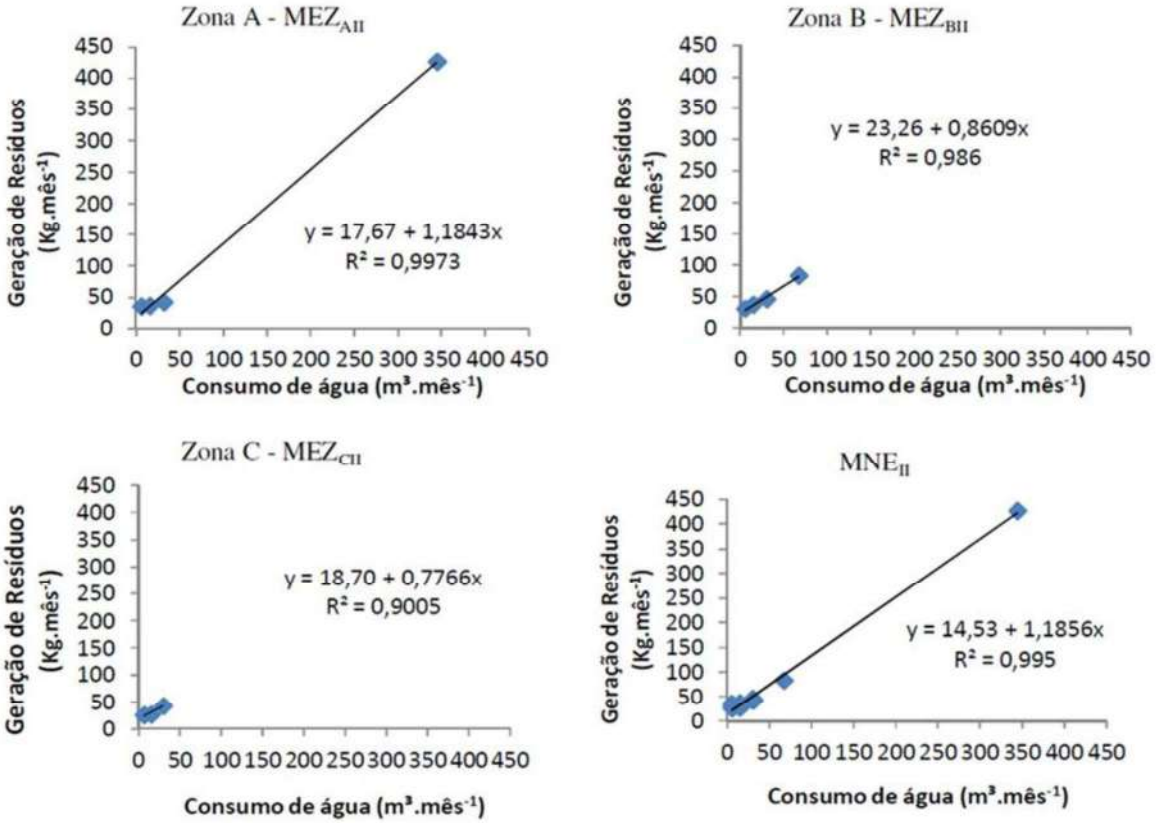


Fonte: Leite (2006)

Outro importante estudo foi apresentado por Faria (2012, p.67), no qual obteve "modelos lineares que expressam o relacionamento entre a geração de resíduos em função do consumo de água, estratificados ou não, por zona socioeconômica", para a proposição de fórmulas para a cobrança de taxa. Conforme demonstrado na Figura 103, o erro foi menor que o apurado por Leite (2006).

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 103 – Modelo matemático das medidas dos dados de geração de resíduos em função do consumo de água, estratificado por zonas A,B e C e Modelo Não Estratificado



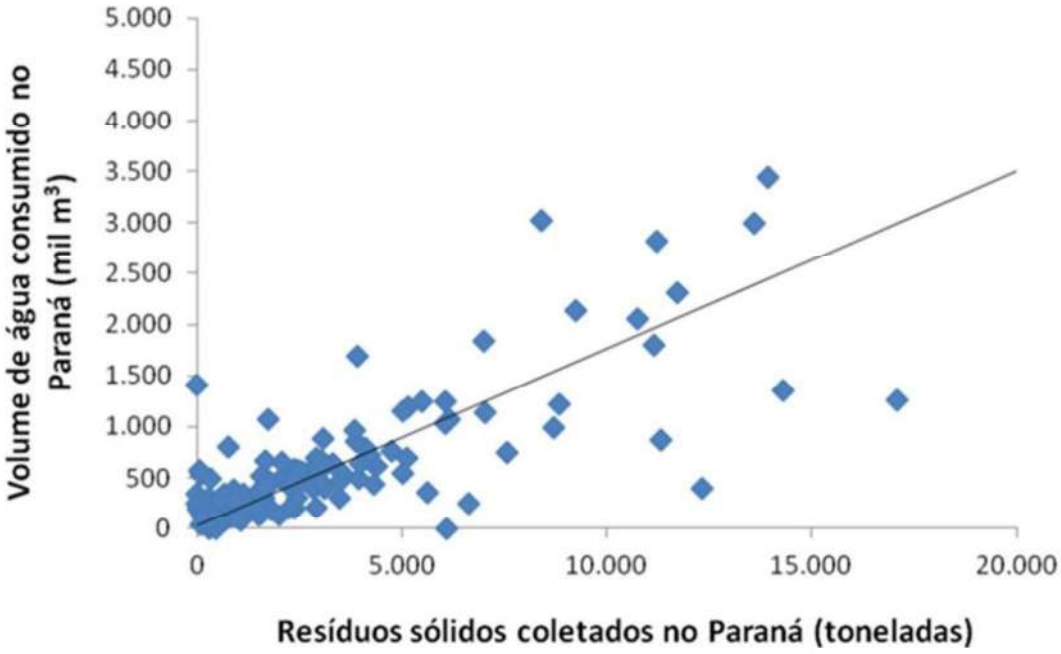
Legenda: MEZ$_{AII}$ – Modelo II Estratificado Zona A; MEZ$_{BII}$ – Modelo II Estratificado Zona B; MEZ$_{CII}$ – Modelo II Estratificado Zona C; MNE$_{II}$ – Modelo II Não Estratificado (média do conjunto dos dados).

Fonte: Faria (2012, p. 65)

Além desses, destaca-se, ainda, o trabalho de Butto *et al.* (2014, p. 11), no qual foram simulados modelos de regressão para correlação da quantidade de RSD e volume de água, com dados do SNIS e do IBGE, optando "por inserir como variáveis de controle: i) renda domiciliar per capita; ii) percentual de habitantes com coleta; e iii) *dummies* de região." Dessa forma, observou-se "forte relação positiva entre resíduos coletados e volume de água micromedido de uso doméstico", como evidenciado na Figura 104.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 104 – Relação entre geração de RSD e volume consumido de água



Fonte: Butto *et al.* (2014)

Acerca da metodologia adotada pelo município de Araraquara, disposta na Lei Municipal nº 8.313/2014 (Araraquara, 2014), Rocha-dos-Santos, Leite e Schalch (2020, p. 18199) destacam que a fórmula da Taxa de Resíduos Sólidos (TRS) emprega duas componentes: uma fixa e outra variável.

> A primeira destas componentes, também denominada disponibilidade de serviço, diz respeito aos custos em que o prestador incorre pela mera disponibilização do serviço aos usuários, pela mobilização de equipamentos e infraestruturas de coleta, sua construção, operação, conservação e manutenção. Note-se que o usuário servido, mesmo que não gere qualquer quantidade de resíduo, também onera a estrutura de custos do prestador do serviço. Nesse sentido, ocorre a cobrança mesmo que pelo uso potencial, em que o fato de colocar o serviço à disposição do contribuinte, não torna fundamental o uso por ele. A segunda variável refere se à geração de RSD durante um determinado período temporal e encontra-se relacionada proporcionalmente ao consumo de água.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Desse modo, o cálculo da TRS segue a seguinte fórmula

Equação 1 $$TRS = DS + GRSD$$

Onde:

- TRS: Taxa de resíduos sólidos (R$)
- DS: Disponibilidade dos serviços (R$)
- GRSD: Geração de resíduos sólidos domiciliares (R$)

Equação 2 $$DS = \left(\frac{DESP}{ECON}\right) \times INV \times CAT \times FREQ \times IER$$

Onde:

- DS: Disponibilidade dos serviços (R$)
- DESP: Despesa de coleta de resíduos domiciliares (R$)
- ECON: Quantidade de economias ativas de água (un.)
- INV: Taxa de investimento (%)
- CAT: Fator de referência da categoria (un.)
- FREQ: Fator de frequência da coleta (un.)
- IER: Índice de evasão de receita de água e esgoto (%)

Equação 3 $$GRSD = MRS \times PRS$$

Onde:

- GRSD: Geração de resíduos sólidos domiciliares (R$)
- MRS: Massa gerada de resíduos sólidos (kg)
- PRS: Preço do serviço de coleta, transbordo, transporte, tratamento e disposição final de resíduos domiciliares (R$)

Como destacado por Rocha-dos-Santos, Leite e Schalch (2020, p. 18202), observa-se que a fórmula adotada por Araraquara para a TRS constitui-se

> […] em uma forma viável de se promover a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos domiciliares, considerando a dificuldade em se mensurar exatamente a utilização desses serviços pelos usuários, sem deixar de ponderar, principalmente, questões sociais, ambientais e de saúde pública.

Portanto, os estudos bibliográficos realizados e as fórmulas acima apresentadas, evidenciam a existência de relação entre a geração de resíduos sólidos domiciliares e o consumo de água, apresentando este como um indicador indireto para fins de custeio dos serviços. Embora não se trate de correspondência exata, mas de um critério que permite estabelecer uma relação entre a base de cálculo e o custo desse serviço, esta metodologia tem

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

servido de base à Agência Reguladora de Saneamento (ARES-PCJ), à qual o DAAE está vinculado, como referência para os demais municípios atendidos pela referida Agência.

Peixoto (2021) também usou a metodologia adotada em Araraquara, como uma das referências no seu "Manual de utilização da planilha de cálculo de taxas ou tarifas dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos", cartilha desenvolvida pela Cooperação Técnica Brasil-Alemanha (Cooperação para a Proteção do Clima na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – ProteGEEr).

Assim como os RSD, os resíduos gerados em todos os estabelecimentos que têm interface com a saúde, bem estar e cuidados humanos e animais (serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares) devem ser coletados de forma diferenciada conforme estabelecido pela legislação (Brasil, 2010; Conama, 2005).

Na prestação destes serviços, também deve ser assegurado que suas despesas sejam recuperadas de forma integral ao prestador. O gerador de resíduos sólidos de saúde, ou seja, o proprietário, possuidor ou titular de estabelecimento gerador de resíduos sólidos de serviços de saúde no município deve pagar uma taxa devida a partir da utilização potencial do serviço público de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS. Isso ocorre no momento em que o serviço é colocado à disposição dos usuários.

Em Araraquara, a competência para a coleta, o tratamento, destinação e disposição final dos RSS de pequenos geradores e de órgãos da administração municipal, foi transferida para o DAAE em 2005, com a Lei nº 6.248 (Araraquara, 2005a). A Autarquia faz a gestão dos contratos de prestação destes serviços e a cobrança foi instituída por meio da "Tarifa dos Serviços de Recebimento e Disposição Final de Resíduos de Saúde". Porém, a isenção concedida às unidades usuárias do município pela Lei nº 6.495/2006 (Araraquara, 2006) constituiu importante fator de desequilíbrio econômico-financeiro para a prestação desse serviço, já que são responsáveis pela grande maioria da quantidade gerada.

A metodologia de cobrança é pautada em declaração feita pelo usuário, sendo lançada na fatura de cobrança da água.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Desde novembro de 2022, conforme Decreto Municipal nº 13.049/2022 (Araraquara, 2022a), o valor para a tarifa de RSS, destinada ao custeio dos serviços de coleta, transbordo, transporte, tratamento e disposição final, é fixado em 0,136 UFM (Unidade Fiscal Municipal) por quilograma.

Assim, como nos casos anteriores, todos os geradores que utilizam a estrutura pública municipal para o descarte dos RCC, devem pagar pelos serviços, obedecendo ao regramento de descarte em função do volume mensurado nas unidades públicas receptoras.

Antes de realizar o descarte, o gerador deve estar devidamente cadastrado no sistema e ao proceder com o descarte deverá assinar uma declaração de ciência da respectiva cobrança pelo descarte. O valor a ser pago também será informado ao usuário por meio da fatura de cobrança da conta de água. A instituição da cobrança pelo descarte de RCC, só ocorreu em 2019, com a Lei nº 9.505 (Araraquara, 2019a), porém, sem a participação do DAAE em sua formulação, o que a conferiu importantes incongruências, sobretudo em relação às quantidades permitidas de descarte.

O Decreto Municipal nº 12.078/2019 (Araraquara, 2019b), instituiu a Tarifa de Resíduos Especiais, destinada a custear os serviços divisíveis de recebimento e disposição final de resíduos da construção civil, resíduos de massa verde, e vidros laminados, prestados no Município de Araraquara. O Decreto Municipal nº 13.047/2022 (Araraquara, 2022b) fixou os valores a serem praticados, conforme apresentado na Tabela 42.

Tabela 41: Valor da Tarifa para Descarte de Resíduos Especiais

Serviço	Valor (UFM)	Unidade
Resíduos da Construção Civil	0,471	tonelada
	0,611	metro cúbico
Resíduos de Massa Verde	0,471	tonelada
	0,188	metro cúbico
Vidros Laminados	0,471	tonelada
	0,611	metro cúbico

Fonte: Araraquara (2022b)

O fato determinante para o baixo faturamento de RCC deve-se às regras atuais, dispostas na Lei Municipal nº 6.352/2005 (Araraquara, 2005b), com redação pela Lei

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

nº 9.505/2019, que possibilitam para pequenos geradores o descarte gratuito. A referida lei, no seu inciso XI do art. 3º (Araraquara, 2019), descreve os pontos de entrega para pequenos volumes são definidos como:

> equipamentos públicos destinados ao recebimento de resíduos da construção civil limitados a 4 (quatro) metros cúbicos por dia, onerando-se a descarga superior a 2 (dois) metros cúbicos, e resíduos volumosos limitados a 4 (quatro) metros cúbicos por descarga, nos termos desta lei, gerados e entregues pelos munícipes, podendo ainda ser coletados e entregues por pequenos transportadores diretamente contratados pelos geradores, equipamentos esses que, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, deverão ser usados para a triagem de resíduos recebidos, posterior coleta diferenciada e remoção para adequada disposição, e deverão atender às especificações da norma brasileira NBR 15.112/2004 da ABNT, ou de outras que vierem a lhe substituir;

Portanto, a efetividade da cobrança do serviço de RCC fica comprometida ao permitir a isenção do pagamento no caso de destinação aos Pontos de Entrega de Entulhos e Volumosos (PEV) de até 2 m^3 de RCC por dia.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

33. PLANO DE METAS

Este capítulo apresenta um descritivo geral do Plano de Metas necessárias para que o município de Araraquara esteja em consonância com as disposições tratadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos. As metas foram projetadas com base nas conjunturas socioeconômica, política e tecnológica, de âmbito nacional e internacional.

33.1. INDICADORES ECONÔMICOS

Para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos sólidos é imprescindível a cobrança pela prestação desses serviços, de modo a garantir os recursos necessários ao seu custeio. Nesse sentido, deve-se aliar a política de recuperação de receitas ao aumento da eficiência na prestação dos serviços, a fim de viabilizar a modicidade tarifária.

Indicador 01: Autossuficiência com manejo de resíduos sólidos urbanos								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{FN19}{FN21} \times 100$	%	→	100	100	100	100	100	100
Informações envolvidas								
SNIS-RS: Índice IN005; PNQS: Índice IFn10 FN19 Receita operacional direta com manejo de resíduos sólidos (R$) FN21 Despesa total com serviços de manejo de RSU (R$)								

Indicador 02: Índice de evasão de receita								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{FN005 - FN006}{FN005} \times 100$	%	→	10	10	10	10	10	10
Informações envolvidas								
SNIS-AE: Índice IN029; PNQS: Índice IFn15 FN005 Receita operacional total (direta + indireta) (R$) FN006 Arrecadação total (R$)								

Indicador 03: Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) em relação à massa coletada de RDO e RPU								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CO116 + CO117}{TB001 + TB002} \times \frac{1000}{313}$	Kg/empreg/dia	→	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
Informações envolvidas								
SNIS-RS: Índice IN018 CO116 Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público (t) CO117 Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados (t) TB001 Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU (empregado) TB002 Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU (empregado)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Indicador 04: Produtividade média dos varredores								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{VA039}{TB003 + TB004} \times \frac{1}{313}$	Km/ empregado	→	4	4	4	4	4	4
Informações envolvidas								
SNIS-RS: Índice IN044 VA039 Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km) TB003 Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição (empregado) TB004 Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição (empregado)								

33.2. INDICADORES AMBIENTAIS

Realização do manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, aliado à redução da quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final, com estímulo à reciclagem, ao tratamento biológico, favorecendo o aumento da massa recuperada.

Indicador 05: Unidades operacionais do sistema de manejo de resíduos sólidos licenciados								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{SP97}{SP98} \times 100$	%	→	100	100	100	100	100	100
Informações envolvidas								
PNQS: Índice ISc11 SP97 Quantidade total de unidades operacionais em operação com licenciamento ambiental regular (unidade) SP98 Quantidade total de unidades operacionais em operação com exigência de licenciamento ambiental (unidade)								

Indicador 06: Taxa de recuperação de resíduos recicláveis secos em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO} \times 100$	%	↗	6,6	11,4	16,2	21,0	25,8	28,7
Informações envolvidas								
SNIS-RS: Índice IN031 CS009 Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (t) CO116 Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público (t) CO117 Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados (t) CO142 Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores (t) CS048 Quantidade recolhida na coleta seletiva por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio do agente público (t)								

Indicador 07: Índice de resíduos sólidos totais com destinação adequada								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{SP93}{SP94} \times 100$	%	→	100	100	100	100	100	100
Informações envolvidas								
PNQS: Índice ISp22 SP93 Resíduos sólidos totais coletados com destinação adequada (t) SP94 Total de resíduos sólidos gerados (t)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Indicador 08: Massa coletada (RDO + RPU) em relação à população urbana								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO}{CM19} \times \frac{1.000}{365}$	Kg/hab/dia	→	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Informações envolvidas								
SNIS-RS: Índice IN021 CO116 Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público (t) CO117 Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados (t) CO142 Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores (t) CS048 Quantidade recolhida na coleta seletiva por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio do agente público (t) CM19 População urbana do município operado com coleta de resíduos sólidos urbanos (habitante)								

Indicador 09: Massa de RSS coletada em relação à população urbana								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{RS044}{CM19} \times \frac{1.000.000}{365}$	g/hab/dia	→	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Informações envolvidas								
SNIS-RS: Índice IN036 RS044 Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores CM19 População urbana do município operado com coleta de resíduos sólidos urbanos								

Indicador 10: Índice de resíduos sólidos úmidos dispostos em aterro sanitário								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{Resíduossólidosúmidosemater}{Quant.deresíduossólidostota} \times 100$	%	↘	34	34	34	32	31	30
Informações envolvidas								
Quantidade de resíduos sólidos úmidos dispostos em aterro sanitário (t) Quantidade de resíduos sólidos totais dispostos em aterro sanitário (t)								

Indicador 11: Massa de RCC em relação à população urbana								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CC013 + CC014 + CC015}{CM19} \times 1.000$	Kg/hab/dia	↘	760	775	790	805	820	835
Informações envolvidas								
SNIS-RS: Índice IN029 CC013 Quantidade anual de RCC coletada pelo agente público ou empresas contratadas por ele (t) CC014 Quantidade anual de RCC coletada por empresas especializadas (“caçambeiros”) ou autônomos contratados pelo gerador (t) CC015 Quantidade anual de RCC coletada pelo próprio gerador (t) CM19 População urbana do município operado com coleta de resíduos sólidos urbanos (habitante)								

Indicador 12: Índice de reciclagem de RCC								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{UP080}{CC013} \times 100$	%	→	97	97	97	97	97	97
Informações envolvidas								
UP080 Materiais produzidos pela unidade de reciclagem de RCC (t) CC013 Quantidade anual de RCC coletada pelo agente público ou empresa contratada por ele (t)								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Indicador 13: Índice de operações de coleta de RCC realizadas em "pontos viciados"								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{ColetaRCCem"pontosviciados"}{"Pontosviciados"existentes} \times 100$	%	↗	12	13	14	16	18	20
Informações envolvidas Quantidade de operações de coleta de RCC realizadas em "pontos viciados" (unidade) Quantidade de "pontos viciados" existentes (unidade)								

Indicador 14: Índice de transportadores de RCC cadastrados								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{Quant.transportadorescadast}{Quant.transportadoresfiscali} \times 100$	%	→	70	70	70	70	70	70
Informações envolvidas Quantidade de transportadores cadastrados Quantidade de transportadores fiscalizados								

33.3. INDICADORES SOCIAIS

Para promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores, é preciso reforçar o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania. Entretanto, a redução do número de enfermidades produzidas, direta ou indiretamente, pelos resíduos sólidos depende de uma coleta eficiente, estando efetivamente disponível aos usuários. Nesse sentido, a avaliação de satisfação dos usuários com os serviços é um instrumento fundamental para que se saiba se a prestação de serviços está alinhada com as demandas dos cidadãos. Além disso, a partir das reclamações e sugestões é possível entender algumas das principais demandas e problemas sofridos pelos cidadãos.

Indicador 15: Taxa cobertura da coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CS050}{CM19} \times 100$	%	→	96,60	96,60	96,60	96,60	96,60	96,60
Informações envolvidas SNIS-RS: Índice IN030 CS050 População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pelo DAAE (habitante) CM19 População urbana do município operado com coleta de RSU (habitante)								

Indicador 16: Reclamações de problemas								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CM11a}{CM17} \times 100$	%	→	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,15
Informações envolvidas PNQS: Índice ICm01a CM11a Quantidade de reclamações CM17 Quantidade de imóveis atendidos com coleta de resíduos sólidos								

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Indicador 17: Índice de satisfação dos usuários								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
Conforme metodologia aplicável à pesquisa de satisfação	%	↗	79	80	81	82	83	84
Informações envolvidas								
PNQS: Índice ICm02 CM14 Pesquisa de opinião sobre a satisfação dos usuários								

Indicador 18: Índice de atendimento urbano da coleta de resíduos sólidos								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{CM18}{CM19} \times 100$	%	→	100	100	100	100	100	100
Informações envolvidas								
SNIS-RS: Índice IN014; PNQS: Índice ICm11 CM18 População atendida com serviço de coleta de resíduos domiciliares (habitante) CM19 População urbana do município operado com coleta de RSU (habitante)								

Indicador 19: Índice de sanções e indenizações para resíduos sólidos								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{FN15}{FN19} \times 100$	%	→	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Informações envolvidas								
PNQS: Índice ISc02a FN15 Despesas com sanções e indenizações (R$) FN19 Receita operacional direta com manejo de resíduos sólidos (R$)								

Indicador 20: Comprometimento do salário mínimo com a cobrança (taxa ou tarifa)								
Fórmula de cálculo	**Unidade**	**Sentido**	**2024**	**2028**	**2032**	**2036**	**2040**	**2044**
$\frac{FN27}{FN26} \times 100$	%	→	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Informações envolvidas								
PNQS: Índice ISc08c FN26 Salário mínimo nacional (R$) FN27 Cobrança mínima praticada (R$)								

Os indicadores apresentam o sentido da expectativa de favorabilidade para cada série histórica:

- ↗ : quanto maior, melhor ou;
- ↘ : quanto menor, melhor ou;
- →: estabilização em nível aceitável.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

34. RESPONSABILIDADE PÓS-CONSUMO

O conceito de logística reversa já existe há bastante tempo na Europa, e no Brasil ganhou força após a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que introduziu em sua Seção II (Artigos 30 a 36), os princípios e diretrizes da logística reversa e da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

De uma forma geral, a gestão de resíduos está cada vez mais estruturada no que se refere à responsabilidade pós-consumo de alguns tipos de resíduos que, por sua caracterização, não podem ter destino semelhante ao de resíduos comuns.

A logística reversa pode ser definida, portanto, como o conjunto de procedimentos e ações para recolher e dar encaminhamento pós-venda ou pós-consumo, ao material utilizado por fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, quanto à implantação de uma responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do seu produto.

No universo da responsabilidade pós-consumo e da logística reversa, ficaram estabelecidos dois instrumentos regulatórios acerca da responsabilidade com a destinação final de alguns tipos de resíduos que são os **Acordos Setoriais** e os **Termos de Compromisso**.

Conforme a CETESB, os **Acordos Setoriais** são *"atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto"* (Art.19, Decreto Federal 7.404/2010), sobre os quais são exigidos consulta pública, estudos de viabilidade, dentre outras prerrogativas.

Já os **Termos de Compromisso** não são definidos explicitamente em norma, mas referidos como possibilidade, na inexistência de acordo setorial para o produto ou no caso de haver a necessidade de estabelecimento de compromissos mais rígidos, devendo ser homologados pelo órgão ambiental competente. Nesses casos, uma ou outra parte pode firmar um Termo de Compromisso individualmente, sendo que o instrumento pode ter abrangência estadual (Art. 32, Decreto Federal 7.404/2010), facultando aos Estados sua avaliação técnica e econômica. O Termo de Compromisso é também estabelecido como instrumento da PERS (Art. 4, inc. VI, Lei Estadual 12.300/2006), mas sem definição em norma.

Com estes instrumentos de gestão pós-consumo, os órgãos públicos e empresas privadas devem se comprometer em promover ações de redução no volume de resíduos sólidos e rejeitos, assumindo a responsabilidade civil pelos danos ambientais decorrentes da destinação ou disposição inadequada desses materiais, bem como se comprometendo em minimizar os impactos à saúde humana e ao meio ambiente.

A concepção da logística reversa pós-consumo, prevê que o produto adquirido, utilizado e descartado pelo consumidor, seja pelo término de sua vida útil ou em função da expiração da sua validade e sendo considerado impróprio para o consumo primário deve ser recolhido pela empresa que o produziu.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Além da preocupação socioambiental, o tema oferece a oportunidade de retorno de matéria prima ao ciclo inicial de produção, favorecendo economicamente produtores. Logo, a empresa deve se preparar para receber os itens e dar o devido encaminhamento a eles, que pode ser a reutilização para retorno ao ciclo produtivo, a reciclagem ou o desmanche seguido pela destinação ambiental adequada – apenas se a reintrodução no mercado for inviável. A logística reversa de pós consumo tem como objetivo promover o gerenciamento de resíduos ao final de sua vida útil e seus principais objetivos são: a reciclagem; a recuperação ou eliminação de materiais de maneira ecologicamente correta; a sensibilização do consumidor, fazendo com que participe de políticas voltadas para a seleção de resíduos sólidos e seu descarte de maneira adequada; o incentivo aos fabricantes, importadores e revendedores referente à reciclagem. Se produto chegou ao fim da sua vida útil, ele pode ter componentes reaproveitados ou reprocessados, porém, se existir neste produto o risco ambiental, ele deve ser descartado de maneira correta.

Toda a concepção da logística reversa, prevê a existência da responsabilidade compartilhada, o que inclui mecanismos de incentivo para que os fabricantes busquem continuamente melhorias em seus produtos e processos, e que assumam responsabilidade pelos impactos ambientais de todo o ciclo de vida do produto. A responsabilidade compartilhada também diz respeito à todas as atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Sendo assim, é imprescindível que todos os envolvidos elaborem um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para compreender a dinâmica de seus processos e ter capacidade de lidar com os seus produtos de pós-consumo de forma ambientalmente adequada.

O governo do estado de São Paulo por meio do Decreto Estadual 54.645/2009 introduziu o termo “responsabilidade pós-consumo” na referida legislação ambiental que regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Os órgãos ambientais do Estado, Secretaria do Meio Ambiente e CETESB trabalham junto aos representantes dos setores produtivos para estabelecimento dos primeiros sistemas de responsabilidade pós-consumo em atendimento aos requisitos legais.

O Governo Federal define na Lei 12.305/2010, que para a política de logística reversa, as ações e procedimentos que viabilizam a coleta, armazenagem e retorno dos materiais aos ciclos produtivos, seja para reaproveitamento (reuso e reciclagem), seja para descarte ambientalmente adequado, também devem atender às seguintes normativas:

- Decreto nº 9.177/2017: aprovou e regulamentou as disposições do Art. 33 da PNRS, legitimando a celebração dos acordos setoriais e termos de compromisso nos Estados e Municípios.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

- SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e ao SINISA (Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos) a fiscalização do cumprimento das obrigações previstas, na operacionalização dos sistemas e seus prazos.

- Lei Federal 9.974/2000 e Decreto 4.074/2002 determinaram a destinação correta das embalagens vazias de agrotóxicos. A norma técnica NBR 13.968 regrou as questões envolvendo a tríplice lavagem das mesmas;

- Resolução CONAMA 401/2008 e a Instrução Normativa IBAMA 8/2012 institui as regras e procedimentos relativos à destinação final de pilhas e baterias;

- Resolução CONAMA 416/2009 dispôs sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada;

- Decretos 10.240/2020 e 10.388/2020 regulamentaram o sistema de logística reversa para resíduos eletroeletrônicos e descartes de medicamentos, respectivamente.

Conforme estabelecido no PLANARES (2020), o desenvolvimento de ações e iniciativas de logística reversa, tem se mostrado bastante dinâmico, visando a ampliação e consolidação de sistemas já existentes e a criação e implementação de novos programas. Portanto, é fundamental que se estabeleçam projetos e ações visando:

- Implantar sistema consolidado de acompanhamento dos acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso referentes a sistemas de logística reversa para monitoramento da efetividade e transparência de dados e informações.

- Realizar ações direcionadas ao aumento da reciclabilidade, retornabilidade e conteúdo reciclado de produtos e embalagens.

- Ampliar sistema de logística reversa de embalagens em geral, com foco em resultados e integração de ações entre os vários entes envolvidos nesse fluxo de resíduos.

- Efetivar os sistemas de logística reversa de medicamentos vencidos e eletroeletrônicos.

- Viabilizar as bases para ampliação e aprimoramento de sistemas de logística reversa já em curso.

- Ampliar o escopo do sistema de logística reversa de lâmpadas, incluindo o recolhimento das lâmpadas de tecnologia LED e outras que vierem a substitui-la.

- Estabelecer a apresentação, nos rótulos de produtos, de informação acerca do sistema de logística reversa.

- Avaliar a ampliação de obrigatoriedade de logística reversa para outros produtos, além dos constantes no art. 33, da Lei Federal 12.305/10, por meio de cadastro simplificado

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

voluntário de tecnologias de reciclagem existentes, preservadas as informações que possam configurar segredo industrial.

34.1. RESPONSABILIDADE PÓS CONSUMO NO MUNICÍPIO

O município não tem uma obrigação legal de se responsabilizar pela logística reversa, entretanto, ele é consumidor de diferentes produtos e, portanto, participa como elo consumidor dentro da cadeia de logística reversa, cabendo a ele o mesmo papel e responsabilidades dos demais consumidores. O município pode ser um excelente agente articulador e mediador do diálogo entre importadores e comerciantes de produtos, além de instigar o comércio da região a participar de programas de logística reversa bem como de fomentar a implantação de Pontos de Entrega.

O quadro abaixo traz um perfil dos sistemas de logística reversa implementados no município mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor:

Quadro 28 – Perfil dos Sistemas de Logística reversa

PRODUTO / EMBALAGEM	ENTIDADES PARTÍCIPES	PRAZO DE VALIDADE
Embalagens de Agrotóxico	Inpev	Indeterminado
Óleo Comestível Usado	Cooperativa Acácia	Indeterminado
Embalagens de Óleo Lubrificante		Indeterminado
Pilhas e Baterias		Indeterminado
Produtos Eletroeletrônicos		Indeterminado
Embalagens em Geral	Convênio Cooperativa Acácia/ABIPEC	Indeterminado
Pneus	RECICLANIP	Indeterminado
Poliestireno Expandido (EPS) - Isopor ™	Convênio Cooperativa Acácia /MEIWA	Indeterminado
Embalagens de aerossóis	Cooperativa Acácia	Indeterminado
Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista	Associação Brasileira para a Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação (RECICLUS)	
Medicamentos	Farmácias	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

35. CONTROLE E FISCALIZAÇÃO- SISTEMA DE GERENCIAMENTO ON LINE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

35.1. SISTEMA MUNICIPAL DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A exigência de cadastramento, gerenciamento e monitoramento online dos transportadores de resíduos existe no município de Araraquara desde a promulgação da Lei Municipal nº 6.352/2005, que preconiza que todos os transportadores de resíduos que atuam no município, inclusive pequenos transportadores e caçambeiros, devem cadastrar-se junto ao órgão responsável. Atualmente, este cadastro é realizado pelo DAAE através do Sistema eRCC, que pode ser acessado pelo site www.daaeararaquara.ercc.com.br.

Após o cadastramento, os transportadores de resíduos devem emitir eletronicamente o Controle de Transporte de Resíduos (CTR), documento no qual é atestada a origem do resíduo, tipologia, quantidade e local de destinação final. Este instrumento é utilizado pela fiscalização ambiental do município para controle do fluxo dos resíduos e para verificação do cumprimento da legislação pelos transportadores. Outros órgãos públicos podem também utilizar-se das informações dos CTRS, como a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, que verifica a correta destinação dos resíduos de uma obra no processo de emissão do Habite-se, e também o DAAE no controle dos resíduos recebidos nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), também conhecidos como Bolsões, e na Estação de Tratamento de Resíduos da Construção Civil (ETRCC).

O Sistema de Gerenciamento *on line d*e Resíduos Sólidos deve apresentar e disponibilizar uma ferramenta de controle da gestão de resíduos sólidos gerados no município através do cadastramento dos atores responsáveis pela geração, transporte, destino final, gestão e fiscalização, visando um melhor monitoramento dos resíduos e contribuindo para diminuir a utilização de transportadores clandestinos e descartes irregulares. Deve também facilitar a gestão e manipulação de dados das áreas de recebimento de resíduos pertencentes ao DAAE, tais como a Estação de Tratamento de Resíduos da Construção Civil (ETRCC) e os Pontos de Entrega de Resíduos da Construção Civil (PEVs).

O Sistema de Gerenciamento *on line d*e Resíduos Sólidos deve ser contratado pelo poder público junto a uma empresa especializada, que deve fornecer toda a tecnologia necessária para o perfeito funcionamento do sistema, envolvendo as seguintes atividades:

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

a) Cadastramento de todos os veículos utilizados para o transporte de resíduos bem como dos usuários do sistema, tais como transportadores, geradores, locais de destino final dos resíduos e agentes públicos responsáveis;

b) Geração de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) por parte dos transportadores, com especificação do veículo utilizado, quantificação e qualificação dos resíduos e descrição de sua origem e destino;

c) Monitoramento *on line* de toda a movimentação das caçambas e CTRs gerados no sistema pelos usuários, com possibilidade de geração de relatórios mensais, demonstrando toda a movimentação de resíduos da construção civil no Município de Araraquara;

d) Geração de relatórios sobre a quantidade de resíduos depositados em cada local de destino cadastrado, resíduos transportados por cada transportador/gerador, além de outros relatórios que utilizem os dados disponíveis no sistema;

e) Possibilidade de integração com os softwares utilizados pelos órgãos públicos do município para utilização e processamento dos dados;

f) Atualização e adequação do sistema conforme as demandas dos órgãos públicos responsáveis;

g) Possibilitar que o cidadão ou empresa geradora de resíduos possa localizar os locais de destinação de resíduos mais próximos;

h) Apoio e orientação aos agentes e fiscais que utilizarão o sistema de monitoramento para apoiar a fiscalização ambiental do município na detecção de irregularidades no transporte, alocação e destinação de resíduos.

O Sistema de Gerenciamento *on line d*e Resíduos Sólidos deve possuir módulos que atendam às funcionalidades exigidas pelo poder público, conforme descrições a seguir:

A) MÓDULO GERADOR: Possibilita que o pequeno e grande gerador realizem seu registro e a emissão de CTR (Controle de Transporte de Resíduos), no qual devem ser indicadas informações tais como local de geração do resíduo, tipo de resíduo, quantidade e destinação;

B) MÓDULO TRANSPORTADOR: funcionalidade do sistema que possibilita aos transportadores credenciados pelo poder público executar as seguintes tarefas:

— Registro e emissão de CTR (Controle de Transporte de Resíduos);

— Visualização das Requisições de CTRs registradas diretamente pelos geradores e emissão de CTR (Controle de Transporte de Resíduo) para retirada do resíduo com caçamba estacionária ou caminhão basculante;

— Alocação de caçambas estacionárias;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

— Confirmação de retirada de uma determinada caçamba ou resíduo informando o tipo de resíduo, a placa do veículo que realizará o transporte e o destino final.

C) MÓDULO DESTINO FINAL: funcionalidade do sistema que permite que a área de destinação final confirme o recebimento do resíduo, efetuando a finalização dos CTRs emitidos pelo sistema, permitindo também executar as seguintes tarefas:

— Consulta dos CTRs direcionadas para seu local de depósito, podendo efetuar a conferência e finalização deste CTR com ou sem divergência, usando como base a placa do veículo, matrícula da conta de água ou numeração da CTR;

— Inserção de fotos com data e hora nos CTRs para comprovar o recebimento dos resíduos;

— Monitoramento do volume de resíduos recebidos na ETRCC, volume processado e volume destinado ao aterro, permitindo fiscalizar possíveis desvios e eventuais volumes excedentes.

D) MÓDULO DE FISCALIZAÇÃO: funcionalidade do sistema que fornece aos órgãos públicos competentes informações e dados necessários para que seja realizada a fiscalização de todos os atores envolvidos no processo de geração, transporte, captação e destinação dos resíduos, além das ferramentas abaixo:

— Disponibilização de painel de controle para visualização do volume de resíduos (capacidade máxima) na ETRCC de demais locais de deposição de resíduos;

— Possibilitar ao agente de campo consultar diretamente de seu equipamento móvel com GPS (tablet, smartphone) quais caçambas ou CTRs em aberto estão em sua região, permitindo a rápida identificação de caçambas irregulares (não informadas no sistema).

E) MÓDULO SECRETARIA: funcionalidade do sistema no qual deve estar instalada todas as ferramentas que permitam o gerenciamento de todos os processos e o controle dos indicadores do sistema, possuindo os seguintes recursos:

— Credenciamento dos transportadores e autoridade para conceder ativação do Módulo Transportador;

— Credenciamento de locais licenciados para o descarte/transbordo de resíduos como destino final, e autoridade para conceder ativação do Módulo Destino Final;

— Verificação dos documentos postados no sistema pelos usuários;

— Geração de relatórios e gráficos que indiquem o índice de resíduos gerados em determinado período por região;

— Geração de outros relatórios e gráficos pertinentes utilizando os dados disponíveis no sistema.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Conforme descrito no item D “Módulo de Fiscalização”, o Sistema de Gerenciamento *on line d*e Resíduos Sólidos deve permitir o acompanhamento de campo referente à fiscalização ambiental no município através de aparelhos móveis, como smartphones ou tablets. Todas as caçambas ou CTRs informados no Sistema devem ser inspecionadas pelos fiscais municipais.

Há também a possibilidade de cadastramento de agentes públicos que não sejam fiscais ambientais, mas que possam atuar como agentes de campo que, apesar de não possuir poder de polícia, poderão fornecer todas as informações acompanhadas de documentação fotográfica para que as autoridades públicas procedam com os trâmites legais da aplicação da eventual penalidade cabível.

Os agentes devem se deslocar em suas áreas de abrangência, cobrindo todo o município e fornecer as informações do Sistema de controle e monitoramento de caçambas.

35.2. SISTEMAS ESTADUAL E FEDERAL DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Por força de leis federais e estaduais, os geradores e transportadores de resíduos sólidos devem também se atentar para a obrigação da utilização de outros sistemas informatizados de gerenciamento de resíduos sólidos.

Na esfera Estadual, foi instituído o Sistema Estadual de Gerenciamento *on line* de Resíduos Sólidos (SIGOR) através do Decreto Estadual nº 60.520/2014. Essa ferramenta auxilia no monitoramento da gestão dos resíduos sólidos desde sua geração até sua destinação final, incluindo o transporte e destinações intermediárias e permite o gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos sólidos no Estado de São Paulo. Sua correta utilização assegura que os resíduos gerados sejam transportados por empresas cadastradas/legalizadas e destinados a locais devidamente licenciados/legalizados, permitindo, assim, que os resíduos tenham destinos ambientalmente adequados (https://cetesb.sp.gov.br/sigor/sobre-o-sigor/).

O SIGOR é integrado com o instrumento proposto pela esfera Federal, o SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, que faz parte da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituído pela Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

A coordenação e articulação do SINIR está sob a responsabilidade do Governo Federal, por meio do Ministério do Meio Ambiente (MMA), e sua organização e manutenção

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

são de responsabilidade compartilhada entre os governos municipais, estaduais e Distrito Federal. É de responsabilidade dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios fornecerem ao órgão federal todas as informações necessárias sobre resíduos de acordo com sua esfera de competência. Conforme proposto pela União, todos os entes federativos devem igualmente e de forma conjunta, organizar e manter a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos. (https://sinir.gov.br/informacoes/sobre/).

O SINIR foi desenvolvido e gerido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo composto de módulos de coleta de dados direcionado aos governos municipais, estaduais e operadores privados, gerando informações novas e complementares aos demais sistemas existentes. O Sistema é composto por três módulos:

a) Estados e Municípios, que coleta anualmente as informações sobre a gestão de resíduos sólidos dos entes federativos;

b) MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos), criado com a finalidade de rastrear e controlar a geração, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos no Brasil;

c) Inventário Nacional de Resíduos Sólidos, que deve ser preenchido anualmente e trata do conjunto de informações sobre a geração, tipologia, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias localizadas no país. (https://sinir.gov.br/informacoes/sobre/).

A base para a geração das informações dentro dos sistemas SIGOR e SINIR é o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), sistema desenvolvido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), em cumprimento à Portaria nº 280, de 29/06/20, do Ministério do Meio Ambiente.

O MTR é um documento numerado que deve acompanhar o transporte do resíduo até a destinação final ambientalmente adequada. O sistema desenvolvido pela Cetesb tem a função de gerenciar os MTRs emitidos, adaptados às particularidades do Estado de São Paulo, visando atender a todas as normas e legislação vigentes.

Cabe ao transportador realizar o transporte dos resíduos em posse do devido MTR emitido pelo gerador até o armazenador temporário ou à área de Destino e, apresentar o documento aos agentes de fiscalização, sempre que solicitado.

O Sistema MTR é, portanto, um instrumento gerencial e de fiscalização, considerando que as informações nele contidas são de responsabilidade dos geradores, dos transportadores e destinadores de resíduos sólidos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os Geradores previstos no artigo 2º da Portaria Nº 280/2020, Armazenadores Temporários, Transportadores e Destinadores de resíduos sólidos deverão obrigatoriamente utilizar o Sistema SIGOR – MTR para documentar a movimentação de resíduos sólidos no Estado de São Paulo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

36. AÇÕES PREVENTIVAS, CORRETIVAS E MONITORAMENTO- MATRIZ SWOT

O modelo de análise denominado matriz SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), acrônimo traduzido Forças-Fraquezas-Oportunidades-Ameaças, surgiu entre os anos 1960 e 1970 (GÜREL; TAT, 2017), idealizada por Albert Humphrey e é uma técnica utilizada para o planejamento estratégico e gestão de empresas, sejam elas de pequeno ou grande porte. Esta ferramenta pode auxiliar o gestor a conhecer a situação de sua empresa, possibilitando um estudo para mudança de comportamento e melhorias. De forma geral a conceituação da matriz SWOT se apresenta da seguinte forma:

Figura 105 - Matriz SWOT

Fonte: Os Autores, 2024

Na administração pública municipal pode-se utilizar da matriz SWOT visando a adoção de medidas para a melhoria do desempenho para qualquer setor. No caso da gestão dos resíduos sólidos compreende-se que esta ferramenta é um importante instrumento para a implementação de ações preventivas, corretivas e de monitoramento. Segundo Gavira, Moraes e Dadario (2017), esse conjunto de iniciativas otimiza os recursos financeiros investidos em áreas previstas pela política ambiental do município, auxilia a aplicabilidade de instrumentos legais e integra outros requisitos de natureza ambiental necessários ao processo de gestão de RSU. Abaixo são apresentadas as matrizes para cada uma das categorias de resíduos apresentados neste plano.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS DOMICILIARES

Quadro 29 – Matriz SWOAT para os Resíduos Domiciliares

Ambiente Interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Coleta regular abrange 100% da Zona Urbana do município	Destinação de resíduos passíveis de reciclagem no aterro
	Existência de uma Gerência na estrutura administrativa do DAAE para controle e fiscalização	Composição gravimétrica realizada em 2019 (pré-pandemia) e sob condições limitadas
	Disposição final dos rejeitos ambientalmente adequada (CGR - Guatapará)	
	Município Autossuficiente com manejo de RSD, inclusive recicláveis e proveniente da limpeza urbana: arrecadação suficiente para o custeio da despesa (Lei Municipal nº 8.313/2014)	
	Implementação da taxa social para usuários cadastrados em programas sociais (Lei Municipal nº 8.556/2015)	
	Mapa com informações de coleta por setor atualizado (2022)	
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Atualização do mapa com a frequência de coleta por setor e divulgação para população	Baixa representatividade estatística da composição gravimétrica pode levar a erros no planejamento e gerenciamento no manejo
	Realizar uma composição gravimétrica completa, com medições ao longo do ano e maior abrangência de setores	Ação Civil Pública movida pelo Ministério Público, transitada em julgado, determinando a não utilização da plataforma ergonômica operacional (estribo) dos caminhões no serviço de coleta porta a porta.
	Destinar o valor excedente de arrecadação com a TRS para investimentos em educação ambiental e na cooperativa de coleta seletiva	

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS PASSÍVEIS DE REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

Quadro 30 – Matriz SWOAT para os Resíduos Recicláveis

Ambiente interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Institucionalização da coleta seletiva no município	Quantidade significativa de rejeitos chega à cooperativa, incluindo RSS e resíduos passíveis de Logística Reversa
	Apoio da prefeitura na organização da cooperativa de catadores, na divulgação e nos cursos de formação	Difícil mobilidade dos cooperados até a cooperativa, dificultando horários de trabalho
	Aproximadamente 100% de cobertura da coleta seletiva na malha urbana	
	Existência de coleta seletiva na zona rural	
	Existência de PEVs e LEVs para a entrega voluntaria de recicláveis	
	Existência de cooperativa de catadores no município - Cooperativa Acácia	
	Lei Municipal 5.727/2001 que cria o Programa de Coleta Seletiva de Lixo nas escolas públicas municipais	
	Lei Municipal 5.727/2001 que cria o Programa de Coleta Seletiva de Lixo nas escolas públicas municipais	
	Lei ordinária 8.979/2017 que dispõe sobre a obrigatoriedade de diferentes instituições a procederem a coleta seletiva dos seus resíduos sólidos	
Ambiente externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Projetos pilotos com catadores autônomos, os quais podem ser integrados ao sistema de coleta seletiva municipal	Cooperativa possui alta rotatividade de cooperados
		Riscos associados ao envio de RSS juntamente com os resíduos recicláveis.

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA

Quadro 31 – Matriz SWOAT para os Resíduos de Limpeza Urbana

Ambiente interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Execução e coordenação das operações de varrição pelo DAAE	Resíduos sólidos orgânicos de feiras-livre destinados à coleta regular
	Serviço de varrição em grande parte do município.	Pequena parte dos resíduos de poda e capina triturados e destinados para assentamentos
Ambiente externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Destinar os resíduos sólidos orgânicos de feiras-livre para compostagem	
	Destinar grande quantidade dos resíduos de poda e capina triturados para iniciativas de compostagem	

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS

Quadro 32 – Matriz SWOAT para os Resíduos de Comércio

Ambiente interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
		Ausência de controle da quantidade de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviço do município que geram resíduos equivalentes aos domiciliares; Ausência de controle da quantidade, em volume, de resíduos coletados em estabelecimentos comerciais e em prestadores de serviço; Ausência de caracterização física dos resíduos coletados em estabelecimentos comerciais e em prestadores de serviço; Presença de lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos que deveriam ser destinados para pontos de coleta específicos; Ausência de legislações e programas relativos à gestão e gerenciamento dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços
Ambiente externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Mapeamento e controle de todos os estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviço do município que geram resíduos equivalentes aos domiciliares, e dos resíduos gerados por eles; Oferecer orientações por meio de cursos, palestras e visitas aos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço sobre como separar os resíduos adequadamente os recicláveis secos, os resíduos orgânicos e os rejeitos (utilizar de espaços como eventos e reuniões de associações de comércio);	
	Oferecer apoio e orientações aos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço na implementação de pontos de coleta de logística reversa (caso o estabelecimento ou o prestador de serviço comercialize produtos incluídos em programas nacionais, estaduais ou locais de logística reversa).	

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Quadro 33 – Matriz SWOAT para os Resíduos da Construção Civil

Ambiente Interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Lei Municipal nº 6.352/2005, que institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	Presença de áreas de descarte irregular de RCC
	Definição da obrigatoriedade de apresentação de PGRCC para grandes geradores como condição à obtenção do alvará de aprovação e execução de edificações, segundo a Lei Municipal nº 6.352/2005	Dados defasados da composição gravimétrica dos RCC, além de não quantificarem as classes C e D.
		Indisponibilidade de dados referentes à geração de resíduos asfálticos e sua destinação.
	Presença de Ecopontos e ponto de entrega da comunidade	Indisponibilidade de dados referente à quantidade de RCC que é processada na usina e qual sua destinação, se são dispostos em aterro de inerte para uso futuro ou são reinseridos na cadeia da construção civil
	Área de triagem e usina de reciclagem de resíduos Classe A	
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Aumento na produção e utilização de agregados reciclados	Melhorar os critérios e procedimentos para definição da localização dos futuros PEVs
	Caminhar ao encontro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, buscando, com a utilização de agregados reciclados, um consumo e uma produção mais equilibrada.	Contaminação dos RCC classe A por outros RCC ou pelos demais resíduos recebidos pelo Ecoponto
	Fazer a revisão do Plano Municipal de Gestão dos Resíduos da Construção Civil	

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Quadro 34 – Matriz SWOAT para os Resíduos dos Serviços de Saúde

Ambiente Interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Os resíduos do grupo A e E são coletados e destinados de maneira ambientalmente adequada nos estabelecimentos cadastrados	Não possui lei municipal definindo as responsabilidades dos geradores de RSS
	Possuem sistema de cobrança pelo serviço de coleta e tratamento de RSS	Não existe plano municipal de gerenciamento de RSS
		Não há informações sistematizadas sobre os resíduos do grupo B, C, e D, quantidade gerada e destinação
	Há distinção entre pequenos e grandes geradores	Não existe um levantamento sobre a quantidade de estabelecimentos irregulares
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Criação de programa de conscientização para incentivar a redução na geração, bem como a correta segregação e destinação final ambientalmente adequada dos RSS	Aumento dos gastos públicos devido à falta de estudos técnicos sobre a recuperação financeira das atuais tarifas cobradas
	Implementação de um sistema de pesagem nos estabelecimentos cadastrados para o serviço de coleta e tratamento de RSS	O modelo de cobrança auto declaratório pode ser mais facilmente fraudado
	Implantar segregação de resíduos recicláveis nos cemitérios que ainda não possuem programa de coleta seletiva . Monitorar os impactos ambientais na água subterrânea e solo	Proliferação de insetos nos arredores dos cemitérios

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS CEMITERIAIS

Quadro 35 – Matriz SWOAT para os Resíduos Cemiteriais

Ambiente Interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Há segregação dos resíduos pelas suas características físicas	Não possui um estudo sobre a composição física dos resíduos cemiteriais
	A coleta dos resíduos ocorre de forma regular	Não há controle sobre a quantidade de resíduos gerada
	O município possui um estabelecimento, particular, especializado para animais	Não existe uma legislação específica para a regulamentação destes resíduos no município
	O grau de ocupação dos cemitérios está em nível relativamente satisfatório	Não há discriminação dos custos relacionados a coleta e destinação desses resíduos
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Realização de estudo sobre a caracterização física dos resíduos gerados	Riscos de contaminação do solo e da água nos cemitérios, sobretudo os mais antigos
	Implantar segregação de resíduos recicláveis nos cemitérios que ainda não possuem programa de coleta seletiva	
	Monitorar os impactos ambientais na água subterrânea e solo	Proliferação de insetos nos arredores dos cemitérios

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES

Quadro 36 – Matriz SWOAT para os Resíduos de Serviços de Transporte

Ambiente interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
		Inexistência de PGRS para o Terminal Central de Integração (TCI), para o Terminal Rodoviário e CEAGESP
		Indisponibilidade de dados referente à quantidade de rejeitos, orgânicos e recicláveis gerados.
Ambiente externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Terminal Central de Integração (TCI), Terminal Rodoviário e Ceagesp estão situados em área já abrangida pela Coleta Seletiva, facilitando assim uma adequada destinação.	

Fonte: Os Autores, 2024

RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

Quadro 37 – Matriz SWOAT para os Resíduos de Mineração

AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Existe uma relação dos processos minerários ativos no município junto à Agência Nacional de Mineração.	Falta de informações sobre a geração de resíduos de mineração.
		Sem informação sobre a destinação dos resíduos de mineração.
		Sem informações sobre a existência de PGRS por parte das empresas mineradoras.
		Sem informações sobre fiscalização das empresas mineradoras
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
		Possibilidade de descarte inadequado dos resíduos.

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA

Quadro 38 – Matriz SWOAT para os Resíduos de Logística Reversa

Ambiente Interno	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	O município possui legislações e alguns programas de coleta próprios para os resíduos: óleo comestível, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, além de convênio com a Reciclanip para a LR de pneus	Alguns programas de L.R ainda não cobrem o município, como o óleo comestível, óleo lubrificante e suas embalagens e medicamentos.
	Decisão de Diretoria nº 76/2018 da CETESB incorpora a estruturação e implementação de sistemas de LR como condicionante para emissão de licenças de operação	Ausência de dados sobre a quantidade coletada de medicamentos, pilhas e baterias, Óleos lubrificantes e filtro de óleo lubrificante automotivo, óleos comestíveis
	Lei municipal Nº 7465, de 19 de maio de 2011, que dispõe sobre a responsabilidade da destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas e demais produtos eletroeletrônico	Ausência de dados sobre a eficiência dos sistemas de logística reversa já implantados no município
	Existência de pontos de coleta de pilhas e baterias e eletroeletrônicos do sistema gerido pela Green Eletron	Poucos pontos de coleta de resíduos eletroeletrônicos e todos concentrados na rua Nove de Julho, no centro. Além de pontos insuficientes de coleta de pilha e bateria, lâmpadas, óleo comestível, medicamentos.
	Convênio firmado entre a Prefeitura Municipal, o Daae e a Reciclanip para coleta de pneus inservíveis	Desconhecimento da população de ponto de coleta de resíduos de LR e das suas responsabilidades
		Ausência de uma lei municipal que dispõe sobre logística reversa no município
		Dificuldade de acesso à informação sobre os sistemas de logística reversa por parte do poder público municipal
Ambiente Externo	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Estabelecimento de convênios com empresas gestoras de programas de L.R; adesão a programas de LR independentes	Possibilidade de descarte irregular dos resíduos passíveis de logística reversa, devido à desinformação sobre os pontos de coleta e adequadas formas de destinação
	Possibilidade de acordos setoriais e termos de compromisso de abrangência municipal, conforme Art. 34 da PNRS	
	Ampliação do número de pontos de coleta dos diversos resíduos passíveis de L.R.	Sistemas não formalizados de logística reversa dificultam a rastreabilidade

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Quadro 39 – Matriz SWOAT para os Resíduos Industriais

AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	A coleta dos resíduos é feita por meio de empresas especializadas, contratadas pelos próprios geradores.	Há indústrias que não possuem cadastro na CETESB, desse modo, não sendo possível a identificação da geração de seus resíduos.
	A destinação mais comumente adotada para os resíduos na amostra analisada é formulação de blend de resíduo, reutilização/reciclagem/recuperação interna e coprocessamento em fornos de cimento.	Não existe um inventário de resíduos industriais que contemple todas as indústrias no município.
	Art. 71 da Lei Complementar nº 850 de 11 de fevereiro de 2014 estabelece como atribuições e responsabilidades do gerador de resíduos industriais a responsabilidade pelo "manuseio, acondicionamento, coleta, transporte, armazenamento, reciclagem, tratamento e disposição final, inclusive pelos passivos ambientais oriundos de suas atividades e recuperação de áreas degradadas".	Não há informações sobre a disposição final.
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Exigência do CADRI pela CETESB para resíduos industriais de interesse ambiental.	Possibilidade de poluição da água e do solo pela disposição inadequada dos resíduos industriais de empresas que não possuem licença ambiental.
	Parceria com universidades para pesquisa e desenvolvimento tecnológico no tratamento/recuperação dos resíduos.	

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Quadro 40 – Matriz SWOAT para os Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS**	**FRAQUEZAS**
	Lodo proveniente do processo de lavagem dos filtros e da descarga de fundo dos decantadores na ETA Fonte é encaminhados para ETE Araraquara.	Não há resultado de análises recentes de caracterização do lodo na ETA Paiol.
		O lodo proveniente do processo de lavagem dos filtros e da descarga de fundo dos decantadores da ETA Paiol é lançado no rio. Tanque de Equalização começou a ser construído em março/2024.
	Resíduos produzidos na ETE Araraquara não são classificados como perigosos e tem como disposição final a Central de Gerenciamento de Resíduos (CGR) em Guatapará-SP.	Não há resultado de análises para caracterizar os resíduos gerados na ECTE Assentamento Bela Vista.
		No município de Araraquara não há legislações e programas relativos à gestão e gerenciamento dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.
	O chorume produzido no antigo aterro adjunto à Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos (ETRS) é encaminhado a ETE Araraquara.	Não há resultado de análises para caracterizar o chorume produzido na ETRS.
		Não há informações sobre os resíduos gerados a partir do sistema de drenagem urbana de águas pluviais.
AMBIENTE EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	**AMEAÇAS**
	Pesquisas e desenvolvimento de tecnologias de reutilização e reciclagem de lodos de ETA e ETE por meio de parceria com universidades e empresas privadas.	Poluição do rio pelo descarte inadequado do lodo proveniente do processo de lavagem dos filtros e da descarga de fundo dos decantadores.

Fonte: Os Autores, 2024

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

37. ÁREAS POLUÍDAS E CONTAMINADAS

O Ministério do Meio Ambiente, define uma área contaminada, como sendo o local, terreno, edificação, instalação ou benfeitoria que contenha concentrações ou quantidades de quaisquer substâncias ou resíduos em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger, que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

As vias de contaminação de uma área podem ter diversas origens e ocorrer de formas variadas. Os resíduos sólidos quando dispostos de forma inadequada podem comprometer a qualidade do solo, da água e do ar, por serem fontes de compostos orgânicos voláteis, solventes, metais pesados dentre outros materiais que se decompõem e contaminam o ambiente. A matéria orgânica presente no lixo resulta na formação de um líquido de cor escura, denominado chorume, que por ter uma alta carga orgânica contamina o solo e as águas superficiais ou subterrâneas pela contaminação do lençol freático. No processo de decomposição dos resíduos também ocorre a formação de gases tóxicos, asfixiantes e explosivos que de acordo com a deposição podem se acumular no subsolo ou serem lançados na atmosfera. Ainda no contexto da contaminação e da poluição associada ao processo de descarte irregular, os locais de armazenamento e de disposição final tornam-se ambientes propícios para a proliferação de vetores e de outros agentes transmissores de doenças. Quando ocorre além da deposição irregular a queima de resíduos, pode haver também a emissão de partículas e outros poluentes atmosféricos, decorrentes desta queima de lixo ao ar livre ou pela incineração de dejetos sem o uso de equipamentos de controle adequados. De modo geral, os impactos dessa degradação estendem-se para além das áreas de disposição final dos resíduos, comprometendo um raio maior do que o local onde ocorreu o descarte irregular.

Em se tratando de contaminação de áreas que receberam rejeitos perigosos (Classe I), não se observou no município a presença de áreas licenciadas ou não, para tal finalidade.

Embora, a concentração de áreas de deposição de resíduos no município, esteja concentrada na porção nordeste, todas as áreas públicas concentradas nesta porção do município ERTS, ETRCC, Cooperativa Acácia de Reciclagem, estão licenciadas pelo órgão ambiental estadual, CETESB e passam constantemente por monitoramento do referido órgão.

A área do “antigo aterro”, encerrada em 2009, que foi objeto da Lei Complementar Nº 537/2009, que dispõe sobre restrição do uso e ocupação do solo da área da ETR - Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos, deliberou sobre a restrição ao uso e ocupação do solo na área de disposição dos resíduos sólidos urbanos de Araraquara e municípios vizinhos. Esta

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

área está localizada confrontante ao Norte com a Rodovia Vicinal SP-257 (trevo de acesso à Américo Brasiliense, Araraquara e SP-255); ao Sul com Sítio São João, de propriedade de José Boldrin; a Leste com a propriedade de Java Empresa Agrícola S/A e a Oeste com a área de preservação ambiental Parque do Pinheirinho), totalizando 278.298,00 $m^{2.}$ As referências geodésicas são as coordenadas geográficas de latitude 21º46'59,69760"S, longitude 48º07'18,55929"W, e as coordenadas UTM tem os pontos N: 7.590.226,338 m e E: 797.664,141 m, sendo a altitude referente a 736,446m, distando 216,010m do marco geodésico V. 19, com azimute verdadeiro (plano de 010º49'32,2").

Acerca das restrições de uso do solo na referida área, após o encerramento do aterro, ficam restringidas sem ressalvas as seguintes atividades: plantio de lavouras de qualquer tipo de cultura; exploração de qualquer recurso mineral; exploração de qualquer recurso hídrico do lençol freático ou do aquífero confinado. Quanto à ocupação da referida área após o encerramento do aterro ficam restringidos sem ressalvas os seguintes tipos de ocupações, loteamentos urbanos ou rurais; distritos industriais; corredores comerciais; aeródromos; implantação de Estação de Tratamento de Água ou Esgoto; implantação de redes de água, esgoto, derivados de petróleo ou qualquer outro fluído e implantação de torres de linhas de transmissão elétrica. Somente serão aceitos, mediante análise prévia, projetos urbanísticos e paisagísticos que obedeçam a preceitos ambientais aceitáveis para o aproveitamento deste tipo de área. Quaisquer projetos de usos ou tipos de ocupação diferentes dos elencados na lei, deverão ser submetidos à apreciação e análise junto a órgão municipal competente, que deliberará sobre a sua viabilidade de implantação sem prejuízo das normas das demais instâncias administrativas Estadual, Federal e de órgãos fiscalizadores ambientais.

Na ETRCC, a CETESB, exigiu no ano de 2023, a avaliação preliminar de riscos, com avaliação que envolveu uma avaliação preliminar, investigação confirmatória, investigação detalhada.

No quadro a seguir consta o número de empreendimentos com a última licença, o órgão responsável pela emissão da mesma, e a validade. As áreas particulares listadas abaixo, responsáveis pelo recebimento de resíduos da construção civil, possuem as chamadas ATT-Área de Triagem e Transbordo.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Quadro 41 - Empreendimentos

Empreendimento	Natureza	Licença	Responsável pela emissão	Validade
ETRS	Pública	28005574	CETESB	2026
ETRCC	Pública	28005910	CETESB	2028
		28005909		2028
COOPERATIVA	Pública	1969-3	SMMA	2024
ARIAR	Privada	28005748	CETESB	2027
MORADA AMBIENTAL	Privada	28005829	CETESB	2025
RM Caçambas (ATT)	Privada	1844-3	SMMA	2024
Maziero Caçambas (ATT)	Privada	2087-3	SMMA	2027
Rei da Caçamba (ATT)	Privada	2019-3	SMMA	2026

Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

37.1. ANTIGOS ATERROS

No Brasil há dificuldades para se estabelecer um panorama amplo e sistemático da questão da limpeza urbana. Trata-se de um país continental que se desenvolveu de forma muito desigual. Suas cidades guardam até hoje profundas diferenças regionais, culturais e de renda. Por outro lado, poucas se dedicaram à memória da limpeza urbana, estudos que certamente contribuiriam para uma visão mais precisa sobre esta questão no país (Eigenheer, 2009).

O panorama de muitas cidades no Brasil, acerca da memória da limpeza urbana, se repete em Araraquara e talvez o fato que explicita um pouco mais a evolução acerca da questão do gerenciamento dos resíduos sólidos, esteja relacionado ao processo de urbanização das cidades, a ocorrência de epidemias no final do século XIX, concomitante ao intenso processo de aumento populacional devido à imigração e à transformação econômica, proporcionada pelo ciclo econômico do café.

Todos estes fatos e sobretudo as duas epidêmicas principais, que assolaram a cidade, a varíola e a febre amarela, se relacionam à falta de um sistema organizado de saneamento, apesar da grande melhoria da qualidade de vida do final do século XIX, devido à expansão da economia cafeeira.

Pode-se dizer que as epidemias foram as responsáveis pelo movimento de reforma do espaço urbano, com o estabelecimento das primeiras iniciativas no campo da organização sanitária urbana, com a construção de rede de água e de esgoto, instalação do serviço de recolhimento regular do lixo,

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

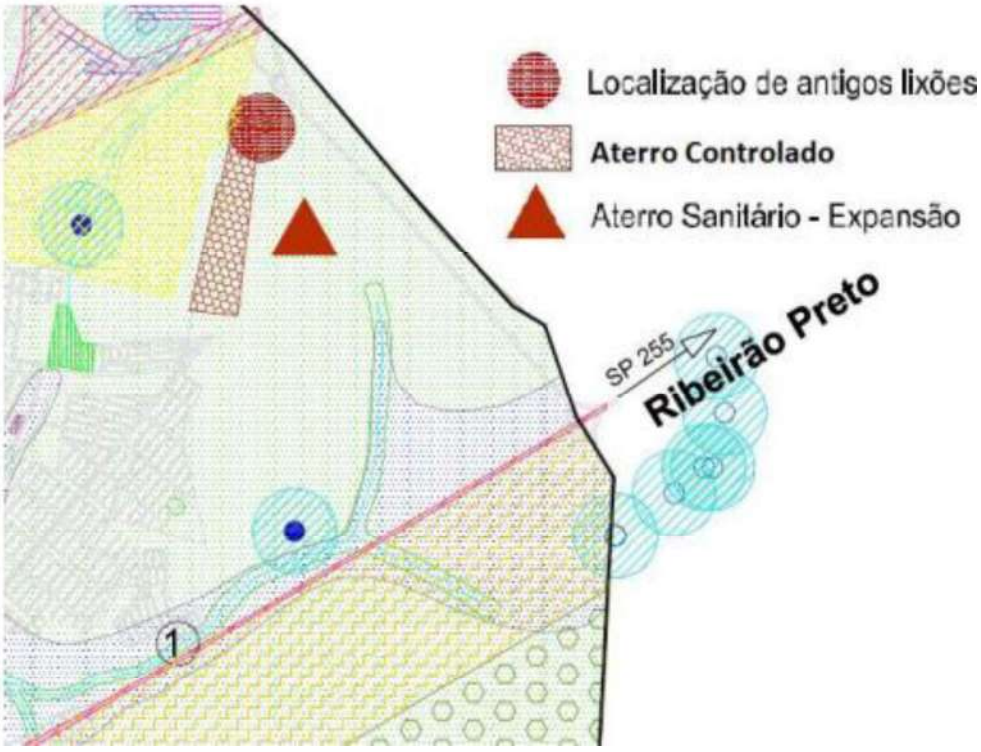
arruamento, canalização e drenagem de córregos, mudanças dos cemitérios para locais mais distantes das zonas residenciais e comerciais das cidades

Embora os resíduos gerados neste período pelo núcleo urbano são afastados do perímetro habitado para as bordas da cidade, com exceção do que é apresentado por Telarolli em sua obra, "Para uma história de Araraquara: 1800-2000", não há maiores evidencias da existência de locais que abrigaram os lixões no município.

Conforme já foi pontuado, a região nordeste do município concentra as estruturas de gestão de resíduos, e onde hoje atualmente se localiza a Estação de Transbordo de Resíduos, já funcionou um vazadouro, se o local passou por uma reestruturação partir dos anos de 2001. Foi encaminhado um processo de encerramento da área, bem como executadas algumas ações de intervenção contemplando a impermeabilização da área (com a finalidade de reduzir a percolação e lixiviação), instalação de barreiras hidráulicas (captação de chorume), instalação de drenos para gases e líquidos, sistema de drenagem da água e chorume para o sistema de esgoto. Desde esse período a CETESB, realiza vistorias sistemáticas e atualmente, já liberou o local da necessidade de realizar avaliações confirmatórias.

A figura abaixo mostra o local onde está inserida a estrutura de gestão ambiental e onde já foi um antigo lixão.

Figura 106 – Recorte de mapa com antigos aterros



Fonte: PMGIRS, 2014

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

37.2. ÁREAS ATUALMENTE POLUÍDAS POR DEPOSIÇÃO IRREGULAR DE LIXO E ENTULHO

Em se tratando de contaminação por deposição irregular de resíduos, o que se observa no município de Araraquara, são os denominados “pontos viciados”, locais onde recorrentemente a população deposita lixo e entulho, porém, tais locais sempre recebem a limpeza de equipes da Secretaria Municipal de Obras Públicas, além do devido cadastramento no Mapa de Monitoramento e Fiscalização da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, bem como recebem placas orientativas no sentido de se evitar a deposição irregular e o direcionamento para deposição dos resíduos nas áreas determinadas pela municipalidade. O quadro 26 e a figura 107 apresentam os endereços e a localização no mapa onde ocorrem as deposições irregulares e a colocação de placas.

O Quadro 26, apresentado a seguir, compreende os endereços das principais áreas com deposições irregulares de resíduos bem como a situação da colocação de placas orientativas.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

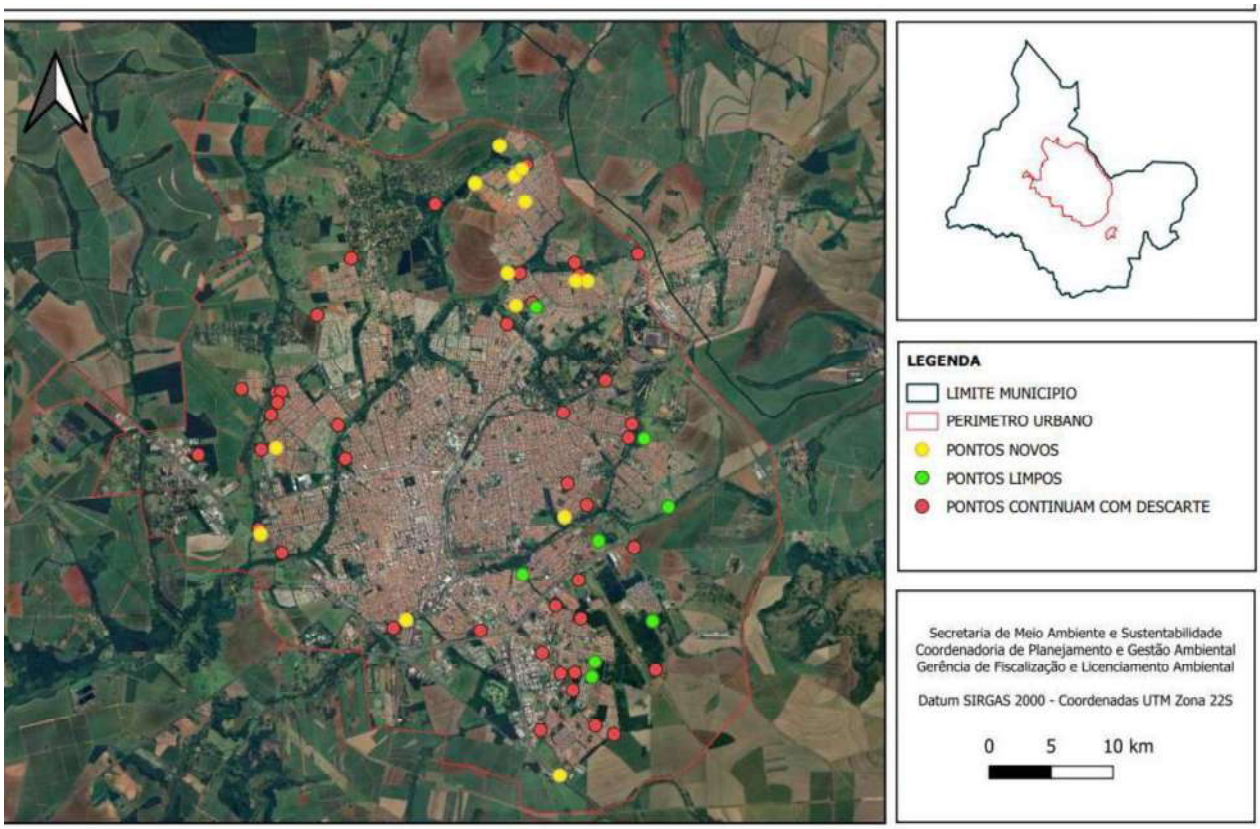
	ENDEREÇO	BAIRRO	ÁREA	Vistorias - 2023 mai-jun	
1	Estrada Municipal	Maria Luiza IV	Via Pública (Estrada de terra)		
2	Joseph Sarb Harb	Jd. Esplanada	Via Pública/Área Particular		
3	Joseph Sarb Harb	Jd. Esplanada	Via Pública		
4	Avenida Estrada de Ferro	Jd Santa Tereza	Área Verde		
5	Dora Cherkasski	Jd Santa Marta	Área Verde		
6	Avenida São Joao	Jd. Pinheiros	Via Publica		
7	Avenida São Joao	Jd. Pinheiros	Passeio Público/Área V.		
8	Paulo Jorge Galliani	Jd. Pinheiros	Passeio Público/Área V.		
9	Rua Januario de Freitas Jesus	Maria Luiza IV	Sistema de Lazer		
10	Avenida Antonio Rodrigues Leal	Pq. Igaçaba	Projeção de Via		
11	Avenida Orlando Jayme Donato	Jd. Ieda	Projeção de Via		
12	Avenida Leopoldo C. de Oliveira	Jd. Santa Adelia	Projeção de Via		
13	Avenida Mauricio Galli	Jd. Selmi Dei	Área Verde		
14	Rua Andre Gustavo Malara	Imperador	Via Publica/Projeção de Via		
15	Rua Franz Arnold	Imperador	Projeção de Via		
16	Rua Marilda Aparecida Pascoa Romanc	Jd Boa Vista II	Area V./Area Institucional		
17	Rua Araraquara	Jd Universal	Via Publica		
18	Rua Maria Marchi Vissali	Jd Universal	Via Publica		
19	Avenida Jose Barbanti Netto	Res. Acapulco	Via Publica		
20	Rua Maria E. Conceição Nazare	Jd Águas do Paiol	Via Publica/Área Pública		
21	Avenida Ciclista Anesio Argeton	Estancia das Rosas	Via Publica/Área Pública		
22	Avenida Olimpio Bolzan	Selmi Dei	Via Pública/Áreas Públicas		
23	Avenida Catarina	Pq Gramado	Via Publica		
24	Avenida Luiz Mota	Yolanda Opice	Via Pública		
25	Avenida Joaquim Vieira dos Santos	Vila Xavier	Via Pública		
26	Rua Luiz Sotratti	Res. Campos Piemonte	Via Pública		
27	Rua Alicio Torres	Jd. V. A. de Santi	Via Pública		
28	Avenida Clodomiro Lemos	Jd. Zavanella	Via Pública		
29	Avenida Afonso Lombardi	Jd. Santa Lucia	Via Pública/Área Pública		
30	Avenida Miguel Pocce	Vale do Sol	Projeção de Via		
31	Avenida Leila L. Dias T. P. Durante	Vale do Sol	Área Pública		
32	Estrada Municipal Ferroban	Selmi Dei	Estrada Municipal		
33	Avenida Antonio Pedroso Pimental	Jd. V. A. de Santi	Reserva Florestal Legal		
34	Rua Joao Gurgel	Vila Yamada	Projeção de Via		
35	Rua Pedro Perroso	Chacara Flora	Área Pública		
36	Rua dos Eletricitarios	Jd. Del Rey	Área Particular		
37	Rua Pedro Sanches Alcaras	Santa Julia	Área Particular		
38	Rua Joseph Sabeh Harb	Jd. Santa Adelia	Área Particular		
39	Rua Eng Jose Carlos Blundi	Hortencias	Via Pública		
40	Av. Rafael Medina	Dist. Industrial	Via Pública		
41	Av. Antenor Elias	Dist. Industrial	Projeção de Via		
42	Av Manoel Joaquim Pinto Arruda	Jatoba	Via Pública/Área Verde/APP		
43	Av João Pieri	Palmeiras	Via Pública		
44	Rua Leticia Proetti Lima	Silvestre	Área Particular		
45	Rua Leticia Proetti Lima	Jd Ieda	Via Pública		
46	Av Taya Efremoff	Cruzeiro do Sul	Área Verde		
47	Rua Gilson Marcos de Oliveira	Adalberto Roxo	Área Verde		
48	Av Arthur Lopes de Castro	Guaianazes	Projeção de Via		
49	Avenida Domingos Sorbo	Jd. Res. Lupo II	Projeção de Via		
50	Rua Carlos Augusto Donato	Vale Verde	Via Pública		
51	Rua Jose Luiz Pio	Laura Molina	Area Institucional / Via Pública		
52	Rua Maria do Carmo Ferreira Granato	Selmi Dei	A. Institucional /P. Publico		
53	Rua Dalvo Antonio de Souza	Selmi Dei	Via Pública		
54	Rua Professor Manoel Cerqueira Leite	Jd. São Rafael	Via Pública		
55	Av. Olimpio Bolzan	Laura Molina	Via/Passeio Pblico		
56	Av Antonio Gomes da Silva	Jd. São Francisco	Via Pública		
57	Rua Professor Manoel Cerqueira Leite	Jd. São Rafael	Area Institucional / Via Pública		
58	Rua Profª Basilia Ladeira do Amaral	Pq Gramado	Projeção de Via		
59	Av Eng. Camilo Dinucci	Cecap	Via Pública		
60	Rua Antonio Eugenio Nogueira da Gam	Jd Universal	Projeção de Via		
61	Av Jose Xavier de Mendonça	Jd. Santa Lucia	Projeção de Via		
62	Av Domingos Sorbo	Jd. Res. Lupo II	Projeção de Via		
63	Rua Barbara de Castro Rosa Guimarãe	Ipanema	Área Publica		

	Pontos Novos
	Pontos Viciados
	Pontos Limpos

	Pontos com Placa
	Pontos Placas Retiradas
	Pontos Sem Placa

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Figura 107 - Mapa com a localização das deposições irregulares das placas



Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2024

Outras contaminações relevantes, mas que não se relacionam com a deposição de resíduos sólidos se referem à contaminação por postos de gasolina. Tais áreas contaminadas estão devidamente monitoradas pela CETESB. No município de Araraquara existem 35 (trinta e cinco) postos de combustíveis sendo monitorados além de 04 (quatro) cemitérios, que podem causar riscos à saúde humana, mas seguem sendo fiscalizados.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

38. PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PLANO

Um dos instrumentos de destaque da PNRS está relacionado à periodicidade de revisão dos planos municipais de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. A legislação atesta que:

- A elaboração de planos federal, estaduais e municipais com horizonte de 20 anos, tem revisão a cada 4 anos, contendo diagnóstico, proposição de cenários, metas de gerenciamento e aproveitamento energético, eliminação de "lixões", incentivo à inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, procedimentos operacionais e indicadores de desempenho, programas de capacitação técnica e de educação ambiental, forma de cobrança dos serviços prestados na área de resíduos sólidos, entre outros. Esses planos são obrigatórios para o acesso dos municípios e dos estados aos recursos financeiros federais destinados ao setor;

Entretanto, após a promulgação da Lei nº 14.026, o Novo Marco do Saneamento, a redação determina pela Lei 12.305/2010 passou a vigorar com as seguintes alterações:

a) Aumento do prazo para revisão dos PMGIRS, de 4 anos para no máximo 10 anos;

Deste modo, a periodicidade de revisão deste documento passa a ser a cada 10 anos, ou antes caso seja necessário realizar alterações nos programas já instituídos.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL- ANAC. **Dados Estatísticos dos Aeroportos em 2016**. 2017. Disponível em: https://www.gov.br/anac/pt-br/noticias/2017/anac-apresenta-o-anuario-do-transporte-aereo-2016. Acesso em: abr. 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS - ANTAQ. **Anuários Estatísticos Aquaviário**. 2017. Disponível em:https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/index.html. Acesso em: maio 2017.

ARARAQUARA. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Araraquara-SP, 2013, 371 p.

ARARAQUARA. **Lei nº 6.248, de 19 de abril de 2005**. Dispõe sobre a estrutura administrativa do Departamento Autônomo de Água e Esgotos de Araraquara (DAAE) e dá outras providências. Araraquara, SP: Câmara Municipal, [2005a]. Disponível em: https://legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/6248. Acesso em: 19 abr. 2024.

_____. **Lei nº 6.352, de 9 de dezembro de 2005**. Institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e dá outras providências. Araraquara, SP: Câmara Municipal, [2005b]. Disponível em: https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/6352. Acesso em: 19 abr. 2024.

_____. **Lei nº 6.495, de 1 de novembro de 2006**. Altera os dispositivos da Lei Municipal nº 2.028, de 8 de janeiro de 1.974 e da Lei Municipal no 1.697, de 2 de junho de 1.969 e dá outras providências. Araraquara, SP: Câmara Municipal, [2006]. Disponível em: https://legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/6495. Acesso em: 19 abr. 2024.

_____. **Lei nº 8.313 de 1 de outubro de 2014**. Institui a Taxa de Resíduos Sólidos - TRS e dá outras providências. Araraquara, SP: Câmara Municipal, [2014]. Disponível em: https://legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/8313. Acesso em: 19 abr. 2024.

_____. **Lei nº 9.505 de 20 de março de 2019**. Altera, no âmbito do Programa "Araraquara contra a Dengue", a Lei nº 6.352, de 9 de dezembro de 2005. Araraquara, SP: Câmara Municipal, [2019a]. Disponível em: https://legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/LeisOrdinarias/9505. Acesso em: 19 abr. 2024.

_____. **Decreto nº 12.078, de 18 de setembro de 2019**. Fixa os valores para a Tarifa de Resíduos Especiais e dá outras providências. Araraquara, SP: Câmara Municipal, [2019b]. Disponível em: https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/DecretosMunicipais/12078. Acesso em: 19 abr. 2024.

_____. **Decreto nº 13.049, de 17 de novembro de 2022**. Fixa o valor para a Tarifa de Resíduos de Serviços de Saúde no município de Araraquara, e dá outras providências. Araraquara, SP: Câmara Municipal, [2022a]. Disponível em: https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/DecretosMunicipais/13049. Acesso em: 19 abr. 2024.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

_____. **Decreto nº 13.047, de 17 de novembro de 2022**. Fixa tarifas para descarte de resíduos especiais e venda de produtos reciclados, e dá outras providências. Araraquara, SP: Câmara Municipal, [2022b]. Disponível em: https://www.legislacaodigital.com.br/Araraquara-SP/DecretosMunicipais/13047. Acesso em: 19 abr. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022**. São Paulo, 2022. 64 p.

_____. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. São Paulo, 2019. 68 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA A RECICLAGEM DE RCD- ABRECON. **Relatório Pesquisa Setorial 2014/2015**. São Paulo. 2015

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. **NBR 10004**: Resíduos Sólidos- classificação. Rio de Janeiro, 2004. 77 p.

._____. **NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004. 21 p.

_____. **NBR 7500**: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2017. 164 p.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Rio de Janeiro, PNUD, IPEA, Fundação João Pinheiro, 2010. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/acervo/atlas Acesso em: 4 abr. 2023

BORMA, L. S.; SOARES, P. S. M. Drenagem ácida e gestão de resíduos sólidos de mineração. In: TRINDADE R.B.R.; BARBOSA FILHO, O. **Extração de ouro**: princípios, tecnologia e meio ambiente. Rio de Janeiro. CETEM/MCT, 2002, 344 p.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos** - Planares. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF, 2022, 209 p.

_____. **Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964**. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Brasília, DF: Presidência da República, [1964]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4320.htm. Acesso em: 19 abr. 2024.

_____. **Lei nº. 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, DF, D.O.U de 08/01/2007 e retificado em D.O.U de 11/01/2007.

_____. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: D.O.U de 03/08/2010.

_____. **Decreto 10.936/2022, de 12 de janeiro de 2022.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, DF, 2022.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

_____. **Lei nº 7805, de 18 de julho de 1989**.Altera o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, cria o regime de permissão de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula, e dá outras providências, Brasília, 1989.

_____. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9984, de 17 de julho de 2000, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a Lei nº 13.089 de 12 de janeiro de 2015 e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017. Brasília, DF, 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DF. 2005.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 307**. Dispõe sobre gestão dos resíduos de construção civil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF, 2002.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 348**. Altera os art 1º e 2º º da Resolução nº 307 de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF, 2004.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 431**. Altera o art 3º da Resolução nº 307 de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, estabelece nova classificação para o gesso. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2011.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 448**. Altera os art 2º, 4º ,5º, 6º, 8º, 9º, 10º,11º da Resolução nº 307 de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 335, de 3 de abril de 2003**- Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2003.

_____. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília, DF, 1997.

_____. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.Brasília, DF, 2011.

_____. **Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008**. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Brasília, DF, 2008.

_____. **Resolução CONAMA nº 424, de 23 de abril de 2010**. Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Brasília, DF, 2010.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS**. [2020]. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis. Acesso em: 10 jan. 2023.

_____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução RDC. nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF. 2018. ed. 61, p. 76

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 280 de 29 de junho de 2020**. Regulamenta os arts. 56 e 76 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, e o art. 8º do Decreto nº 10.388, de 5 de junho de 2020, institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos, dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos e complementa a Portaria nº 412, de 25 de junho de 2019. Brasília, DF. 2020.

_____. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). **Glossário de Informações - Água e Esgotos**. [2020]. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/Glossario_Indicadores_RS2022.pdf. Acesso em: 9 abr. 2024.

BUTTO, Sebastian *et al.* Diretrizes para construção de tarifas para serviços de manejo de resíduos sólidos. **Seminário Nacional de Resíduos Sólidos - desafios para a impantação da Política Nacional**, 11., 2014, Brasília. Anais... Brasília: [s.n.], 2014.

CASTRO, M.A.C.de e SCHALCH, V. Os Resíduos gerados em cemitérios na ótica dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. In: XII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços De Caldas, **Anais:** [...], Poços de Caldas, 2015.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Governo do Estado apresenta à comunidade internacional em Madri o Acordo Ambiental de São Paulo**. 2019. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/blog/2019/12/12/governo-do-estado-apresenta-a-comunidade-internacional-em-madri-o-acordo-ambiental-de-sao-paulo/. Acesso em: 5 maio 2021.

COMITÊ NACIONAL DA QUALIDADE ABES. **PNQS 2023**: Guia de referência para medição do desempenho. Rio de Janeiro: ABES, [2023]. Disponível em: https://pnqs.com.br/wp-content/uploads/2023/07/Regulamento-PNQS-2023-v1.4.pdf. Acesso em: 9 abr. 2024.

CONAMA. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, [2005]. http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=453. Acesso em: 19 abr. 2024.

D'ELIA, Débora Maria Costa. Relação entre utilização da água e geração de resíduos sólidos domiciliares. **Revista Saneamento Ambiental**, São Paulo, n. 65, p. 38-41, maio 2000.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

FARIA, Ana Paula Moreira de. **Geração de Resíduos Sólidos Urbanos e Consumo de Água**: Proposição de Fórmulas para Cálculo da Taxa de Coleta no Município de Viçosa – Minas Gerais. 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012. Disponível em: https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/3785. Acesso em: 19 abr. 2024.

FIGUEIREDO, I. C. S.; SANTOS, B. S. C.; TONETTI, A. L. Tratamento de esgoto na zona rural: fossa verde e círculo de bananeiras. Biblioteca Unicamp. Campinas, 28 p., 2018.

FULLER, B. B. Caracterização espaço-temporal dos recursos hídricos superficiais da sub-bacia do ribeirão do Ouro, Araraquara, SP. 2008. 157f. **Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente)** - Centro Universitário de Araraquara, Araraquara, 2008.

GAVIRA, M. O.; MORAES, C. S. B.; DADARIO, A. M. V. Administração e gestão sustentável: contexto e ferramentas. São Carlos: Rima, 2017.

GUREL, E.; TAT, M. SWOT Analysis: a theoretical review. The Journal of International Social Research, v. 10, n. 51, p. 994-1006, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Regiões de influência das cidades. 2018. Rio de Janeiro, 2018, 187 p.

_____. Estatísticas da saúde: assistência médico-sanitária. Rio de Janeiro, 2009, 164 p.

_____. Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM**. Informações sobre a economia mineral brasileira 2015**. Brasília: IBRAM, 2015. 25 p.

INSTITUTO DE PESQUISA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. 1981. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000. São Paulo, v. 2. (IPT Monografias, 6 Publicações, 1184).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP**. Censo Escolar, 2019**. Brasília: MEC, 2020.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS- SEADE. Seade municípios. Disponível em: https://municipios.seade.gov.br. Acesso em 30 abr. 2023.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAUSS, C. V.; SOUZA, M. A. de. **Gestão de Custos Aplicada ao Setor Público**. São Paulo: Atlas, 2008.

MILANI, E.J.; FACCINI, U.F.; SCHERER, C.M. dos S. Sequências e hierarquia estratigráfica da bacia do Paraná (Ordoviciano ao Cretáceo), sul do Brasil. **Boletim IG-Universidade de São Paulo,** v.29, p.125–173, 1998.

MINHOCARIA. Gestão de resíduos orgânicos. Disponível em: https://www.minhocaria.com/. Acesso em: 13 mar. 2021.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

PEIXOTO, João Batista. Manual de utilização da planilha de cálculo de taxas ou tarifas dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. **Fundação Nacional da Saúde**, mar. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/saneamento/webinar/AnexoII_Manual_PlanilhadeCalculosdeTaxasouTarifas_18.03.21.pdf. Acesso em: 19 abr. 2024.

PEJON, O. J. Estudos geológico-geotécnicos da região urbana de Araraquara - SP. 1987. **Dissertação (Mestrado) –** Universidade de São Paulo, São Carlos, 1987. Acesso em: 6 maio 2023.

ROCHA-DOS-SANTOS, Welington José; LEITE, Wellington Cyro de Almeida; SCHALCH, Valdir. A sustentabilidade econômico-financeira da gestão de resíduos sólidos domiciliares, em um município de porte médio do interior do estado de São Paulo. **Brazilian Journal of Development** v. 6, n. 4, p. 18192–18204, 2020. Disponível em: https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/8592/7383. Acesso em: 19 abr. 2024.

_____. Application of activity-based costing in solid waste management: a case study. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 27, n. 6, p. 1105–1111, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/esa/a/CYzGHgYfGxGJhFsT99NZs5C/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 19 abr. 2024.

SÃO PAULO. **Resolução SMA Nº 45, de 23 de junho de 2015**. Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. São Paulo, 2015.

_____. **Lei nº 13576, de 06 de julho de 2009**. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. São Paulo, 2009.

_____. **Resolução SIMA 005/21 de 18 de janeiro de 2021**. Dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e suas respectivas sanções administrativas e dá providências correlatas. São Paulo-SP, 2021.

_____. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. 2014. 352 p.

SCHERER, Aline; VIEIRA, Renata. Pesquisa inédita mostra que adaptar o país à atual lei de gestão de resíduos custaria 167 bilhões de reais até 2031. E o preço de não fazer isso pode ser ainda mais alto. **Revista Exame**, 13 ago. 2015. Disponível em: https://exame.abril.com.br/revista-exame/o-lixo-que-sai-caro/. Acesso em: 19 abr. 2024.

VENTURA, K.; MORAIS, M.; VAZ FILHO, P.; BRUNETTI JUNIOR, A. Análise dos impactos da COVID-19 à coleta de resíduos sólidos domiciliares, recicláveis e de serviços de saúde no município de Araraquara (SP), Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental,** v. 26, n. 4, p. 775-784, 2021.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

ANEXOS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

eper

Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos

ISO 9001

daae

araraquara

ALTIOR ALTISSIMO SEMPER

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Convênio que celebram o Departamento Autônomo de. Água e Esgotos de Araraquara – DAAE e a Universidade de São Paulo - USP visando à cooperação acadêmica para a Revisão do PMGIRS/2015.

Pelo presente convênio, de um lado o **D.A.A.E. – DEPARTAMENTO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTOS**, autarquia municipal, inscrita no CNPJ/MF nº 44.239.770/0001-67, com sede à Rua Domingos Barbieri, 100 – Fonte Luminosa, na cidade de Araraquara/SP, neste ato representado pelo seu Superintendente, o Sr. Delorges Mano, brasileiro, portador do RG nº 17.454.002-4 expedido pela SSP/SP e CPF nº 046.804.228-82, doravante denominada simplesmente **DAAE** e de outro lado a **UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO,** autarquia estadual de regime especial, regida por seu Estatuto aprovado pela Resolução nº 3.461, de 07 de outubro de 1988 e pelo Regimento Geral aprovado pela Resolução nº 3.745, de 19 de outubro de 1990, com sede inscrita no CNPJ/MF nº 63.025.530/0001-04, neste ato representada pelo Magnífico Reitor, Dr. Carlos Gilberto Carlotti Júnior, brasileiro, portador da cédula de identidade RG nº 8.099.790-9 SSP-SP e do CPF nº 075.130.298-81, no interesse da **ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS,** entidade jurídica de direito público, com sede inscrita no CNPJ/MF nº 63.025.530/0028-24 e localizada na Avenida Trabalhador São Carlense, nº 400 - Parque Arnold Schimidt - CEP 13566-590, na cidade de São Carlos/SP, neste ato representada pelo seu Diretor, o Dr. Fernando Martini Catalano, brasileiro, portador da cédula de identidade RG nº 7.674.305 SSP-SP e do CPF nº 021.493.618-09, doravante denominada simplesmente por **EESC/USP**, têm entre si justo e acertado o que se segue, de acordo com as cláusulas e condições abaixo:

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO

O presente convênio tem por objeto a cooperação acadêmica na área de Hidráulica e Saneamento, representada pelo Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos – NEPER para a realização de estudos visando a revisão e atualização do Plano

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS do município de Araraquara-SP, conforme plano de trabalho em anexo, que passa a ser parte integrante deste instrumento.

CLÁUSULA SEGUNDA - METAS E FORMA DA COOPERAÇÃO

As metas seguintes devem ser atingidas pela equipe do NEPER com o suporte do DAAE, segundo as obrigações detalhadas nas cláusulas quarta e quinta.

2.1-Obtenção de informação atualizada e confiável sobre as características e sobre o funcionamento do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município de Araraquara-SP;

2.2- Produção de diagnóstico atualizado do manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana no município, incluindo inclusive resíduos cuja responsabilidade de destinação final são dos geradores.

2.3- Revisão e adequação das diretrizes e metas estabelecidas no PMGIRS de 2014.

2.4- Elaboração de matriz swot para todos os tipos de resíduos com indicação das necessidades de ações preventivas e corretivas.

2.5- Estudo de otimização de boas práticas de gestão de resíduos visando adequações a cenários futuros.

2.6 – Conclusão da revisão do PMGIRS com todos os apontamentos pertinentes às atualizações de informações, diretrizes, metas, prognósticos e cronograma das ações necessárias.

CLÁUSULA TERCEIRA - SUPORTE FINANCEIRO

3.1 – Não haverá repasse de recursos financeiros entre as partes.

3.2 – Os alunos de graduação, mestrandos, doutorandos e professores participantes dos estudos relacionados com a cooperação o fazem de forma voluntária e gratuita não havendo nenhum tipo de remuneração ou repasse para os mesmos.

CLÁUSULA QUARTA - OBRIGAÇÕES DA USP/NEPER

4.1 – Se responsabilizar, com a previa ciência do DAAE e com seu suporte, pelas atividades de aquisição de informações para o diagnóstico da gestão de resíduos sólidos no município.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

4.2 – Cumprir todas as normas de segurança;

4.5 – Possibilitar ao DAAE:

a) Acompanhar o desenvolvimento de todas as etapas das pesquisas/trabalhos;

b) Ter acesso a todos os dados adquiridos no sistema como parte das pesquisas/trabalhos.

c) Ter acesso aos resultados e conclusões obtidas nas pesquisas/trabalhos;

d) Ter acesso, sob compromisso de confidencialidade, a rotinas computacionais ou semelhantes desenvolvidas dentro das pesquisas/trabalhos, quando se aplique.

4.6 – Tratar as informações diretamente fornecidas pelo DAAE com confidencialidade, utilizando elas para fins relativos à pesquisa e não divulgando-as por outros meios que os documentos acadêmicos e científicos onde essas pesquisas sejam relatadas. Atender as indicações do DAAE sobre referenciação das informações nos documentos produto das pesquisas.

4.7 – Os conveniados têm ainda como obrigações comuns, as seguintes:

a) Coordenar todas as ações programadas neste Convênio;

b) Observar o cumprimento das obrigações assumidas por cada um dos convenentes, notadamente, o cumprimento da EESC das normas técnicas de segurança e medicina do trabalho, visando propiciar a atuação adequada e regular no desempenho das atividades de coleta de dados;

c) Acompanhar e avaliar o andamento das ações programadas, visando dar seguimento e adequação aos objetivos comuns do convênio.

CLÁUSULA QUINTA - OBRIGAÇÕES DO CONVENENTE

5.1 – Permitir o acesso da equipe a todas as instalações onde se processam o manejo de resíduos sólidos, assim como às áreas de gestão e gerenciamento. Fornecimento de pessoal de apoio aos trabalhos de campo envolvendo o manejo de resíduos sólidos.

5.2 – Disponibilizar as informações que possua sobre a gestão, gerenciamento e manejo de resíduos sólidos no município que sejam úteis ao desenvolvimento das pesquisas.

5.3 – Auxiliar no contato com terceiros, cujas atividades estejam relacionadas ao objeto do estudo.

5.4 – Os conveniados têm ainda como obrigações comuns, as seguintes:

a) Coordenar todas as ações programadas neste Convênio;

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

b) Observar o cumprimento das obrigações assumidas por cada um dos convenentes, notadamente, o cumprimento da EESC das normas técnicas de segurança e medicina do trabalho, visando propiciar a atuação adequada e regular no desempenho das atividades de coleta de dados;
c) Acompanhar e avaliar o andamento das ações programadas, visando dar seguimento e adequação aos objetivos comuns do convênio.

CLÁUSULA SEXTA - COORDENAÇÃO DO CONVÊNIO

6.1 - Para constituir a Coordenação do presente convênio é indicado pela USP o Prof. Dr. Valdir Schalch e pela instituição convenente os engenheiros Agamemnon Brunetti Junior, Marcos Antônio Scalize, Clarissa Cachimiliano Mattoso e a Dra. Simone Cristina de Oliveira, Diretora de Resíduos Sólidos e Proteção de Recursos Hídricos e Mananciais.

6.2 - Caberá à Coordenação Técnica e Administrativa a solução e encaminhamento de questões acadêmicas e administrativas que surgirem durante a vigência do presente Convênio, bem como a supervisão das atividades.

6.3 - Em anexo a relação dos demais participantes da equipe ligados ao NEPER que contribuirão para esse trabalho.

6.4 – Em anexo o plano de trabalho e cronograma para a elaboração do PMGIRS revisado.

6.5 – Os membros da coordenação do convênio e demais participantes do NEPER assim como outros que venham a participar da revisão do PMGIRS/2015 serão denominados COLABORADORES e submetem-se voluntariamente à execução do presente trabalho estando de acordo com as cláusulas terceira e oitava deste instrumento.

CLÁUSULA SÉTIMA – VIGÊNCIA

O presente convênio vigorará pelo prazo de 05 (cinco) anos, a partir da data da assinatura.

CLÁUSULA OITAVA – DIREITOS AUTORAIS

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Os COLABORADORES, co-autores da revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Araraquara cedem e transferem integralmente, a título gratuito, em caráter exclusivo, ao Departamento Autônomo de Água e Esgotos - DAAE, na máxima medida possível, os direitos autorais e todos os demais direitos referentes à sua Contribuição, incluindo, sem limitação, o direito exclusivo de editar, produzir, publicar, reproduzir, transmitir, transformar em objeto de instrumento legislativo e distribuir a Contribuição ou qualquer parte desta em todo o mundo, em todos os idiomas, de forma impressa e em todas as mídias conhecidas atualmente ou desenvolvidas no futuro, incluindo, sem limitação, todas as mídias eletrônicas e digitais, em qualquer edição, revisão ou outra forma, e de licenciar e autorizar terceiros a fazê-lo, bem como todos os demais direitos subsidiários.

O DAAE poderá, a seu critério, solicitar a participação dos COLABORADORES em quaisquer edições subsequentes da Obra, e poderá utilizar a Contribuição ou qualquer parte desta, em quaisquer revisões e/ou edições ou de outra forma, sem que qualquer compensação seja devida ao COLABORADOR (A). Se solicitado, os COLABORADORES concordam em rever as provas da Contribuição no período designado, fazendo quaisquer revisões necessárias e respondendo qualquer dúvida que o DAAE tiver sobre a Contribuição.

CLÁUSULA NONA – DENÚNCIA

9.1 - O presente convênio poderá ser denunciado a qualquer momento, por qualquer das partes, mediante comunicação expressa, com antecedência mínima de 15 dias.

9.2 - Havendo pendências, as partes definirão, mediante Termo de Encerramento do Convênio, as responsabilidades pela conclusão ou encerramento de cada um dos trabalhos e todas as demais pendências, respeitadas as atividades em curso.

CLÁUSULA DÉCIMA – FORO

Para dirimir dúvidas que possam ser suscitadas na execução e interpretação do presente Convênio, fica eleito o foro da Capital do Estado de São Paulo, em uma das Varas da Fazenda Pública, com exclusão de qualquer outro, mesmo privilegiado.

E por estarem assim justas e convencionadas, as partes assinam o presente termo em 3 vias de igual teor e para um só efeito.

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

Araraquara, 08 de JANEIRO 2023.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO,
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS - EESC

08/01/2024

Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Júnior
Reitor

Assinatura por subdelegação de competência Resolução CoPq nº 8009/2020

NÚCLEO DE ESTUDO E PESQUISA EM RESÍDUOS SÓLIDOS - NEPER

08/01/2024

Prof. Dr. Valdir Schalch
Coordenador

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO - DAAE

Delorges Mano
Superintendente

Testemunhas:

Nome: SIMONE CRISTINA DE OLIVEIRA
CPF: 774.111.706-82

Testemunhas:

Nome: MARCOS ELI da COSTA
CPF: 073.201.628-22

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substitutivo nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Siscam.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://siave.camara-arq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9S79-ED00-0K84-RP6B

LEGENDA

PONTOS DE ENTREGA DE ENTULHO E VOLUMOSOS - PEVs (BOLSÕES)

1. PEV Valle Verde – Avenida Santiago Maia, 1175
   (Final da avenida)
2. PEV Selmi Dei – Avenida Alziro Zarur, nº 11
   (esq. com a Rua Juiz de Direito Carlos Alberto Melluso)
3. PEV Maria Luiza – Avenida Orlando Schitini, 1376
   (Final da Avenida Orlando Schitini)
4. PEV Santa Angelina – Rua Hermínio Tozetti, nº 319
   (esquina com Rua Manoel Rodrigues Jacob)
5. PEV Jardim Igaçaba – Rua Antônio Rodrigues Leal, nº 31
   Jd. Igaçaba (esq. com Rua Lino Morganti)
6. PEV Parque São Paulo – Avenida Maria Brambilla Passos, nº 384
   (próximo ao reservatório do Daae)
7. PEV Jardim Capri – Avenida Tocantins, nº 273
   Parque Gramado
8. PEV São Gabriel – Rua Fortunato Micelli, nº 83
   Pq. das Laranjeiras (esq. com Av. Rômulo Lupo)
9. PEV Santa Lúcia - Rua Castro Alves, nº 80
10. PEV Victório De Santi – Rua Henrique Cincerre, nº 100
    Jardim Victório De Santi II
11. PEC HORTÊNSIAS - Avenida Jurandir Rios Garconi, 851
    Parque das Hortências*

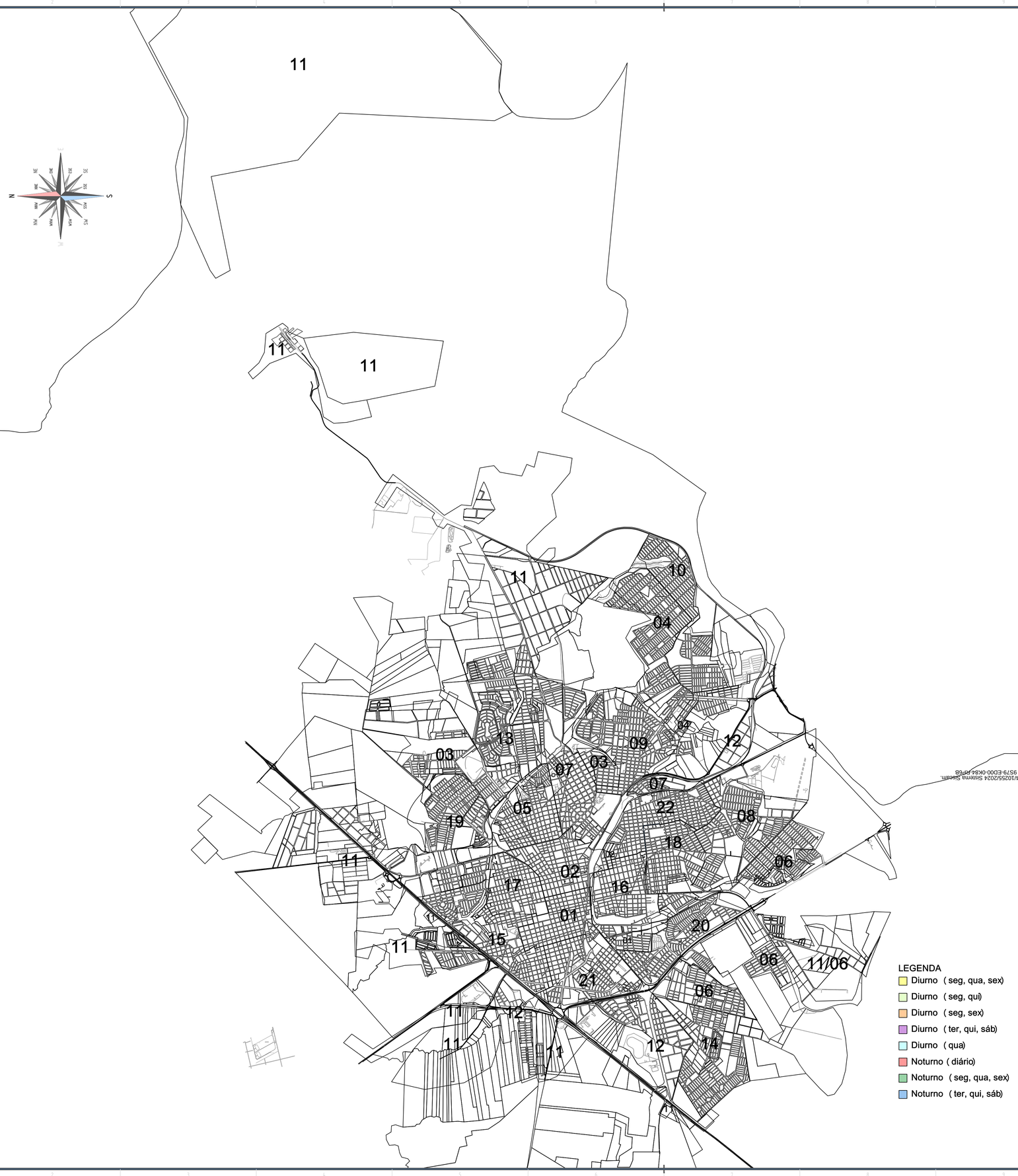
DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE ARARAQUARA

Projeto: PONTOS DE ENTREGA DE ENTULHOS VOLUMOSOS - PEVS

Assunto: LOCALIZAÇÃO DOS PEVS E PEC

Superintendência	Diretoria de Relações	Gerência de Relações
Ada Maria Matheus Salmazo	Simone Cristina de Oliveira	Agamemnon Brunetti Junior

Elaboração	Desenho	Folha	Escala	Data
-	arq. Tássia Pereira	A0 - FL UN	GPRHM 1:18000	25/11/2024



DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Substituido nº 1 ao Projeto de Lei nº 389/2024/10255/2024 Sistema Secom.
Para obter informações sobre assinatura e/ou ver o arquivo original acesse http://save.camara-ara.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9579-ED00-0K84-RR6B

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE ARARAQUARA

Projeto: COLETA DE RESÍDUOS SOLIDOS DOMICILIARES					
Assunto: SETORIZAÇÃO DA COLETA REGULAR DOS RESÍDUOS DOMICILIARES					
Superintendência: Ada Maria Matheus Salmazo	Diretoria de Resíduos: Simone Cristina de Oliveira		Gerência de Resíduos: Agamemnon Brunetti Junior		
Elaboração: –	Desenho: arq. Tássia Pereira	Folha: A0 / FL UN	Controle: GPRHM	Escala: 1:50000	Data: 25/11/2024

QUINTA-FEIRA

QUARTA-FEIRA

SEGUNDA E QUINTA-FEIRA

QUARTA-FEIRA

TERÇA-FEIRA

SEXTA-FEIRA

TERÇA-FEIRA

SEGUNDA E QUINTA-FEIRA

QUA

TER

SÁBADO

TER

QUI

TERÇA-FEIRA

SÁBADO

SEG/QUA/SEX

QUARTA-FEIRA

SEGUNDA -FEIRA

QUINTA-FEIRA

TERÇA

TERÇA

TERÇA

TERÇA-FEIRA

SEXTA -FEIRA

SEGUNDA E QUINTA-FEIRA

QUINTA-FEIRA

SEXTA

QUI

QUI

QUARTA-FEIRA

SEGUNDA -FEIRA

SÁBADO

SEXTA-FEIRA

SEGUNDA -FEIRA

TERÇA-FEIRA

SEGUNDA -FEIRA

SEXTA-FEIRA

QUINTA-FEIRA

QUARTA-FEIRA

QUINTA-FEIRA

Vai ou não
Quando entra em contato

Condomínio Solar del

NÃO É FEITO

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE POR: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA em 09/12/2024 11:16:00 Slalisbravo nº 1 ao Nº 999/2024/102/2024 e Idarma Slalom. Para obter informações sobre assinatura digital ver o arquivo original acesse http://www.araraq.sp.gov.br/documentos/autenticar e informe o código do documento - 9579-E000-0A0A-FF6B

LEGENDA

COLETA SELETIVA

- Grupo A
- Grupo B
- Grupo C
- Grupo D
- Grupo E
- Grupo F
- Grupo G
- NÃO É FEITA

DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE ARARAQUARA

Projeto: COLETA DE RESÍDUOS SOLIDOS DOMICILIARES			
Desenho: SETORIZAÇÃO DA COLETA REGULAR DOS RESÍDUOS DOMICILIARES			
Coordenadora Técnica: Ada Maria Matheus Salmazo	Diretoria de Relações: Simone Cristina de Oliveira		Gerência de Relações: Agamemnon Brunetti Junior
Elaboração: ----	Desenho: arq. Tássia Pereira	Folha: A0 - FL UN	Carimbo: GPROM / Escala: S/E / Data: 25/11/2024