



PROJETO DE MACRODRENAGEM DO
RIBEIRÃO DO OURO, CÓRREGO DA
SERVIDÃO E CÓRREGO CAPÃO DO PAIVA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARARAQUARA E
SUCOCITRICO CUTRALE LTDA

ARARAQUARA, SP



ENGCONSULTORIA

Revisão 00 - Maio, 2023

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. RESULTADOS DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS	10
2.1. Vazões de Projeto – Resultados dos Estudos Hidrológicos (ver memorial Estudos Hidrológicos)	10
3. ESTUDOS HIDRÁULICOS para o córrego da servidão.....	13
3.1. Estudos para o Canal do Córrego da Servidão (em contorno fechado).....	13
3.2. Patologias das Estruturas de Concreto.....	27
3.3. Revestimentos Internos para Melhoria do Escoamento e Proteção Mecânica.....	27
3.4. Acessos ao Canal de Contorno Fechado	30
ANEXO 1 – IMAGENS DO CANAL DO CÓRREGO DA SERVIDÃO, OBTIDAS PELO SCANNER	31
ANEXO 2 – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO ESPECIAL DE ENGENHARIA.....	46
ANEXO 3 – PLANILHAS DE CÁLCULO DAS CAPACIDADES HIDRÁULICAS MÁXIMAS DE CADA TRECHO CONSIDERANDO-SE AS VAZÕES ESTUDADAS E AS SEÇÕES TRANSVERSAIS EXISTENTES E PROJETADAS PARA O CANAL DO CÓRREGO DA SERVIDÃO	242
ANEXO 4 – TRECHOS DO CANAL, QUANTITATIVOS E MEDIDAS DE MELHORIAS NOS REVESTIMENTOS A SEREM EXECUTADAS.....	251

1. INTRODUÇÃO

A Prefeitura Municipal de Araraquara e a Cutrale juntaram forças para ajudar o município a resolver um de seus principais problemas atuais, relacionado à Macrodrenagem de seus principais cursos d'água que cruzam a malha urbana do município.

A Bacia do Ribeirão do Ouro, um dos mais importantes e maiores cursos d'água de Araraquara engloba as bacias do Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva, sendo que todos eles têm suas nascentes dentro do território de Araraquara, e a foz do Ribeirão do Ouro ocorre junto ao Ribeirão do Chibarro, tributário do Rio Jacaré-Guaçu, bacia do Rio Tietê.

Outro aspecto importante é a disposição desses três córregos, que cruzam a área urbana em sua ocupação mais antiga no município, sobretudo o Córrego da Servidão cuja canalização em contorno fechado possibilitou a implantação da principal via do município, a Av. Maria Antônia Camargo de Oliveira conhecida como Via Expressa e que liga o sul e o norte da área urbana de Araraquara, além de ser importante viário de ligação regional.

Esse Córrego da Servidão, canalizado há mais de 60 anos em grande parte, tem sido objeto de preocupação do Poder Público e da população, pois, a intensa urbanização de sua bacia e os regimes hidrológicos atuais, com acentuação dos picos de chuvas críticas têm colocado em risco a integridade de suas estruturas devido às elevadas vazões escoadas por seu canal (em contorno fechado).

Dessa forma, a correta avaliação da capacidade de escoamento desse canal, bem como a integridade de suas estruturas é fundamental para que se possa manter o intenso fluxo de transportes viários na avenida existente ao longo do córrego.

Da mesma forma, o desenvolvimento urbano na bacia do Ribeirão do Ouro tem indicado que a calha 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.

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.

No mesmo sistema de macrodrenagem, tem-se o Córrego Capão do Paiva, com urbanização mais recente, e que tem apresentado problemas sérios de falta de capacidade de escoamento das vazões, sobretudo em seu trecho final, junto à foz no Ribeirão do Ouro, onde atravessa sob a Via Expressa por um sistema de tubulação completamente subdimensionado, gerando alagamentos à montante e sobre a pista em eventos de chuvas intensas.

As figuras a seguir apresentam a localização dos córregos estudados, suas bacias de contribuição, as manchas de alagamento e principais estruturas e vias que são objeto dos presentes estudos, cujo principal objetivo é a solução dos problemas de macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva, em definitivo, considerando-se o horizonte de projeto de 50 anos, e mitigação dos riscos associados à contaminação das águas pluviais pelo esgoto sanitário transportado ao longo e através da calha do Ribeirão do Ouro pelo emissário de esgoto bruto e os sifões invertidos que com ele se interligam.



Figura 1. Localização do município de Araraquara, SP.

Fonte: Adaptado do Google Earth



Figura 2. Mapa das UGRHs do Estado de São Paulo.

Fonte: Adaptado de Mapa das Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI – IGC-SP.



Figura 3. Mapa Hidrográfico da Bacia da UGRHI 13 – Tietê-Jacaré

Fonte: Adaptado de www.sigrh.sp.gov.br

A Figura 04 a seguir apresenta os traçados das bacias consideradas até as seções de controle para os estudos hidrológicos.

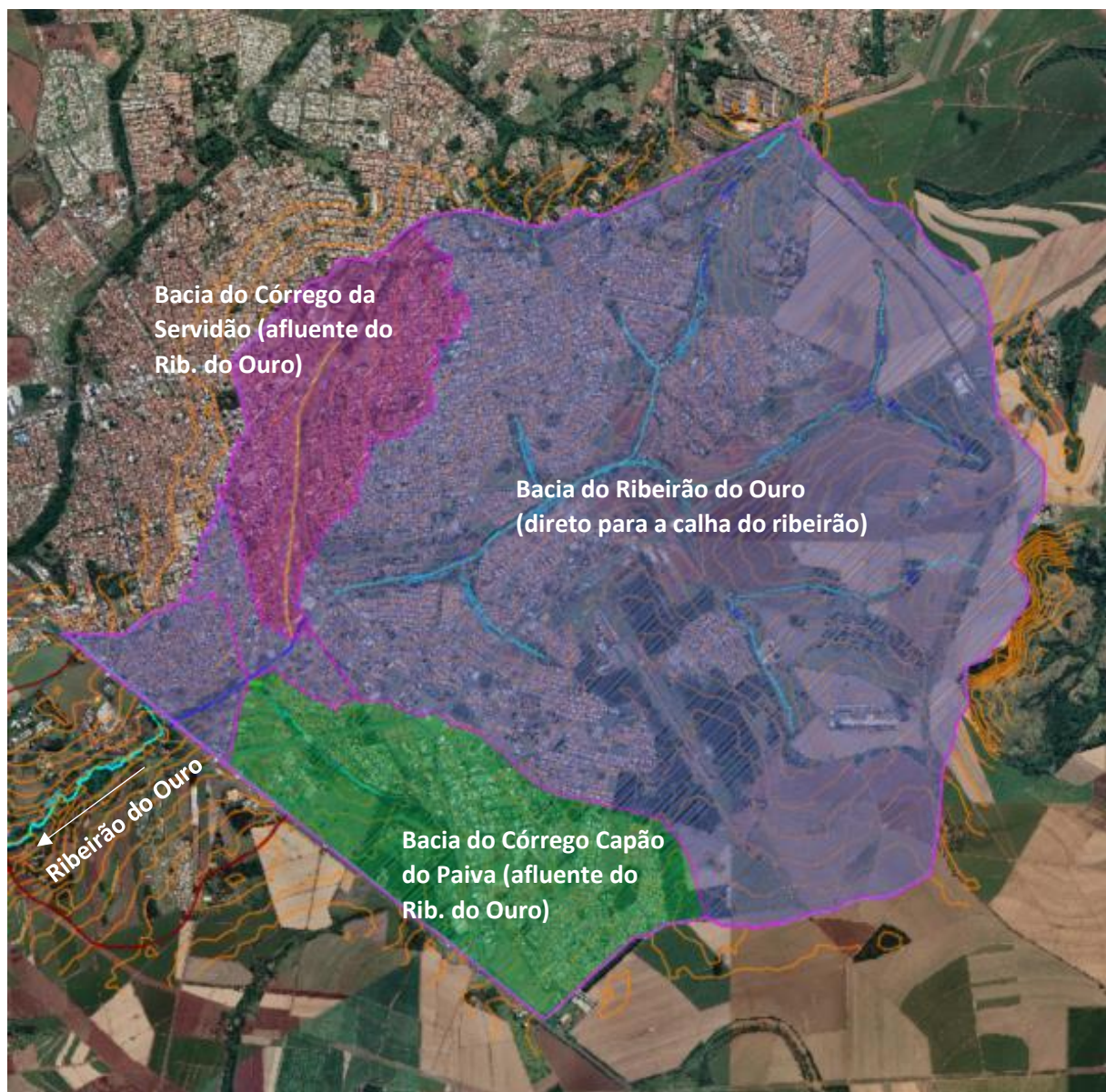


Figura 4. Traçado das Bacias de Contribuição para os córregos estudados.




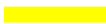

-  Trecho do Ribeirão do Ouro estudado
-  Trecho do Córrego da Servidão estudado
-  Trecho do Córrego Capão do Paiva estudado

Figura 5. Trechos dos Mananciais estudados

A Figura 05 apresenta os trechos dos mananciais estudados, conforme 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, conforme apresentado adiante nos estudos hidrológicos.

A Figura 06 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.

2. RESULTADOS DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Conforme os estudos hidrológicos realizados para a Bacia do Ribeirão do Ouro, incluindo os córregos da Servidão e Capão do Paiva, obtiveram-se os resultados das vazões escoadas, com e sem a implantação de reservatórios de retenção de cheias, que levaram aos estudos hidráulicos apresentados neste Relatório.

2.1. VAZÕES DE PROJETO – RESULTADOS DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS (VER MEMORIAL ESTUDOS HIDROLÓGICOS)

De acordo com os dados obtidos para as sub-bacias, tendo sido avaliados também os reservatórios de retenção de cheias, utilizou-se do Software ABC6, desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica de São Paulo, para a avaliação das vazões de pico nas seções principais de interesse, resultando nos valores apresentados na Tabela 1.

A modelação da alternativa escolhida para composição do sistema de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva está apresentada na Figura 7.

Os hidrogramas obtidos para as seções principais de acordo com os estudos hidrológicos são apresentados no Relatório dos ESTUDOS HIDROLÓGICOS PARA AS BACIAS DO RIBEIRÃO DO OURO, CÓRREGO DA SERVIDÃO E CÓRREGO CAPÃO DO PAIVA.

Os resultados apresentados na Tabela 1 foram utilizados no dimensionamento dos canais e seções transversais de pontes, através dos cálculos hidráulicos realizados nos estudos hidrológicos.

Os reservatórios de retenção previstos no sistema de macrodrenagem do Ribeirão do Ouro deverão ser projetados e construídos conforme os volumes utilizados nestes estudos para que as vazões utilizadas nos cálculos dos canais e pontes tenham validade, e as seções projetadas sejam adequadas ao escoamento de chuvas intensas com Tempo de Retorno de 100 anos.

O tempo de execução desses reservatórios não apresenta a mesma urgência dos canais, que já se encontram insuficientes atualmente, no entanto, para a situação futura, são fundamentais.

Tabela 1. Resumo dos resultados obtidos nas análises iniciais das vazões de pico.

Seção Estudada	Curso d'água	Situação Impermeabilização	Vazão de Pico p/ Tr = 100 anos (m³/s)
Ss1	Córrego da Servidão	Atual	35,59
		Futura	40,29
		Futura Sem Reservatório	40,29
Ss2	Córrego da Servidão	Atual	58,51
		Futura	65,29
		Futura Com Reservatório	50,93
Ss3	Córrego da Servidão	Atual	67,83
		Futura	75,88
		Futura Com Reservatório	56,43
Ss4	Córrego da Servidão	Atual	68,71
		Futura	76,57
		Futura Com Reservatório	56,11
Os1	Ribeirão do Ouro	Atual	206,28
		Futura	331,11
		Futura Com Reservatório	241,47
Os2	Ribeirão do Ouro	Atual	243,27
		Futura	359,29
		Futura Com Reservatório	260,73
Os3	Ribeirão do Ouro	Atual	300,68
		Futura	417,97
		Futura Com Reservatório	289,85
Os4	Ribeirão do Ouro	Atual	308,26
		Futura	420,68
		Futura Com Reservatório	291,45
Ps4	Córrego Capão do Paiva	Atual	57,09
		Futura	72,66
		Futura Sem Reservatório	72,66

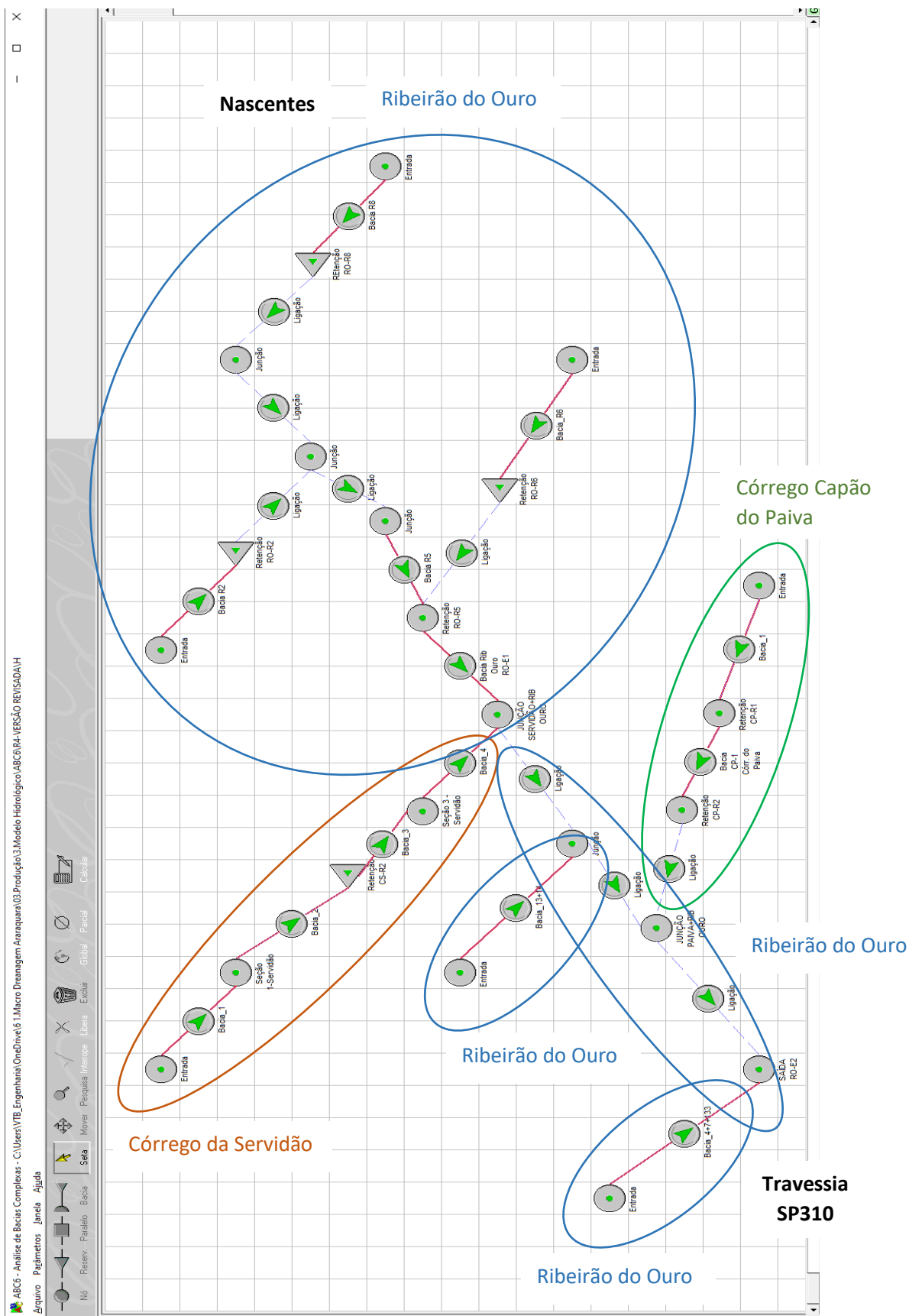


Figura 7. Modelação da alternativa escolhida para composição do sistema de Macrodrenagem do Ribeirão do Ouro, Córrego da Servidão e Córrego Capão do Paiva.

3. ESTUDOS HIDRÁULICOS PARA O CÓRREGO DA SERVIDÃO

O Córrego da Servidão escoar por um canal de macrodrenagem de contorno fechado executado há muitos anos, e reformado, emendado, melhorado ao longo desses anos, assim como degradado com o passar dos anos. Esse canal tem apresentado diversos problemas de patologias e também problemas relacionados à perda da capacidade de escoamento ao longo dos anos devido à degradação de suas estruturas e obstruções parciais por objetos como pedaços de paredes e lajes de fundo que se desprendem das estruturas, colocando em risco de solapamento o terreno sobre o qual fica o principal sistema viário do município de Araraquara, a Via Expressa (Av. Maria Antônia Camargo de Oliveira).

Os estudos hidráulicos desenvolvidos a partir da determinação das vazões escoadas pelas bacias de contribuição até as seções estudadas, visam avaliar se apenas com as medidas de recuperação estrutural das estruturas do canal, correção de patologias e melhorias construtivas nos materiais de revestimento das paredes, é possível manter-se as seções do canal existentes, e ainda assim prover segurança ao escoamento, sem que sejam necessárias intervenções na Via Expressa.

3.1. ESTUDOS PARA O CANAL DO CÓRREGO DA SERVIDÃO (EM CONTORNO FECHADO)

Os estudos para o Canal do Córrego da Servidão, conforme os estudos hidrológicos, envolveram a determinação dos cenários de impermeabilização atual, futuro sem reservatório e futuro com reservatório, de forma a buscar a compreensão das causas dos problemas de falta de capacidade hidráulica do canal de contorno fechado existente e também estudar a melhor solução para resolver esses problemas de forma definitiva.

Foram feitas investigações detalhadas do canal do Córrego da Servidão, através da utilização de tecnologia por Scanner de Nuvem de Pontos que propiciou o reconhecimento de 29 diferentes seções transversais ao longo dos mais de 3,30 km de canal de contorno fechado existentes, conforme apresentadas na Figura 8.

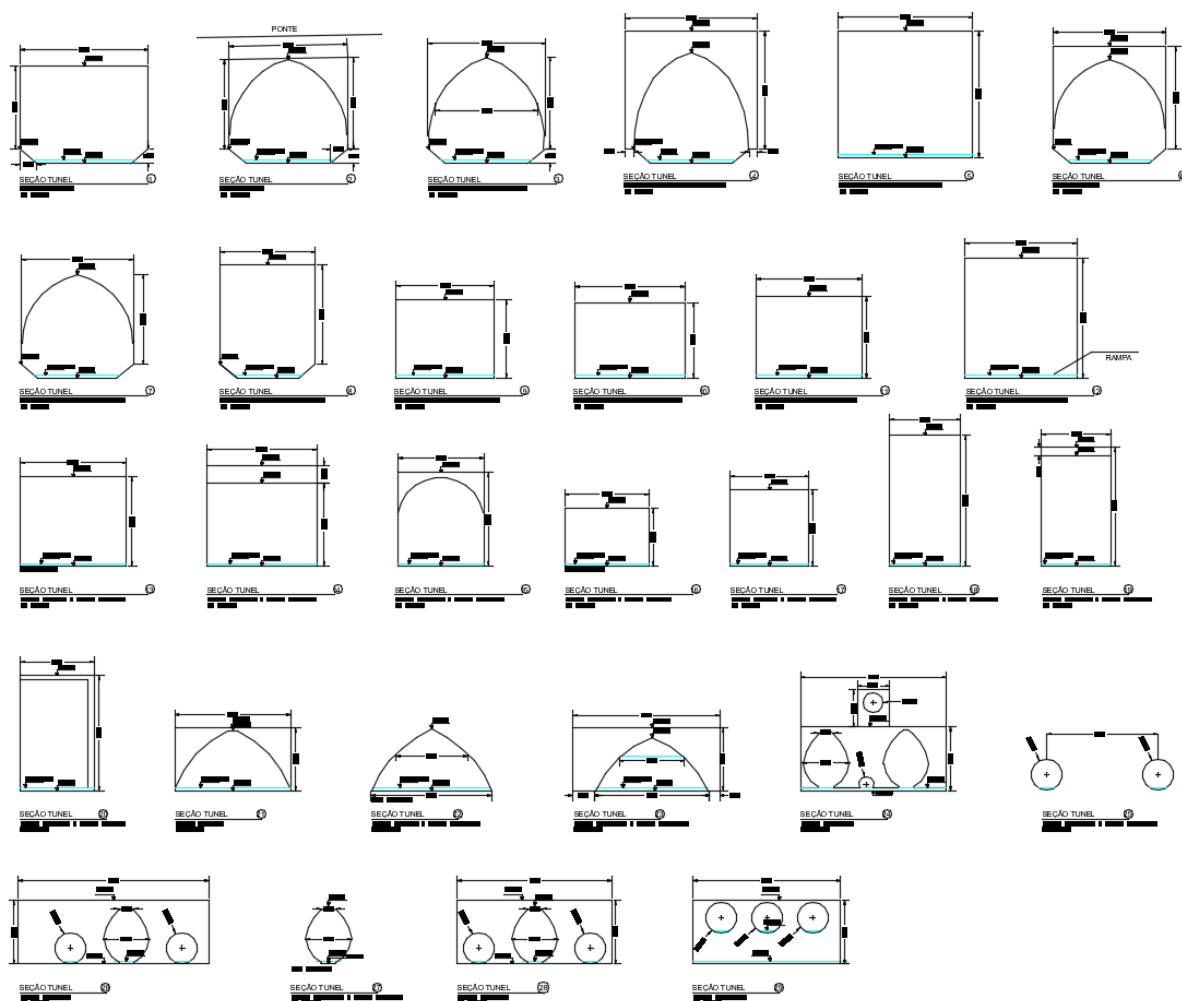


Figura 8. Seções transversais reconhecidas e detalhadas após o levantamento por Scanner no interior do Canal do Córrego da Servidão.

Com a utilização dessa tecnologia foi possível lançar os dados do canal no AutoCad Civil 3D e se determinar tanto a sua capacidade atual, quanto a capacidade limite de cada trecho, permitindo-se verificar quais os trechos devem ser melhorados para que se resolvesse de forma imediata a falta de capacidade hidráulica desse canal.

A Figura 9 a seguir apresenta algumas cenas obtidas através do escaneamento por nuvem de pontos no interior do túnel do Córrego da Servidão.

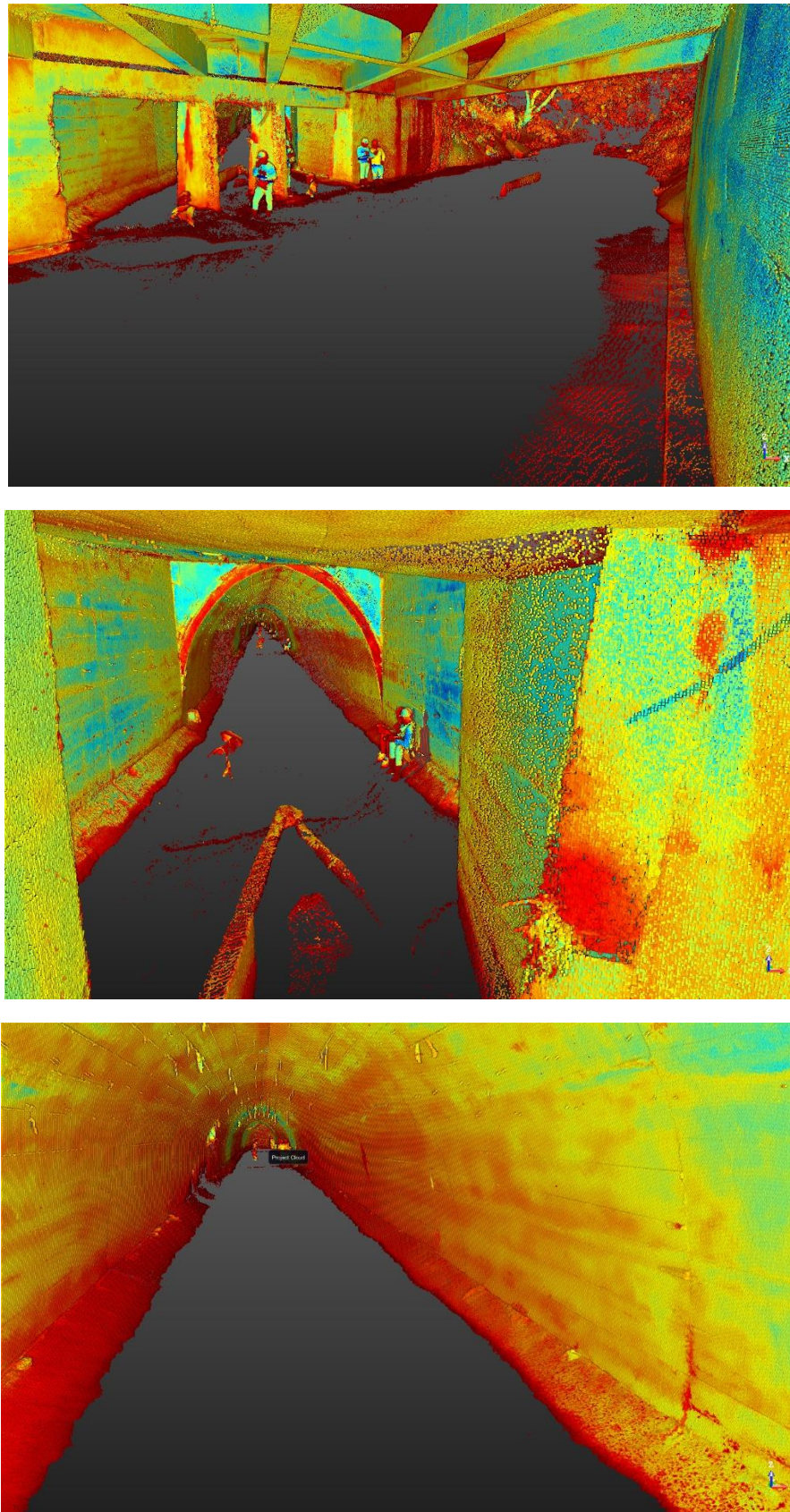


Figura 9. Cenários obtidos no interior do túnel de galerias do Córrego da Servidão (contorno fechado) sob a Via Expressa.

De acordo com os estudos hidrológicos, tem-se, nas seções principais, as vazões a serem escoadas pelo canal do Córrego da Servidão:

Seção Ss1

Estudo 1 Ss1: Situação Atual de Impermeabilização – SEM Reservatório → $Q_{\max} = 35,59\text{m}^3/\text{s}$

Estudo 2 Ss1: Situação Futura de Impermeabilização – SEM Reservatório → $Q_{\max} = 40,29\text{m}^3/\text{s}$

Estudo 3 Ss1: Situação Futura de Impermeabilização – **COM** Reservatórios → $Q_{\max} = 40,29\text{m}^3/\text{s}$

Seção Ss2

Estudo 1 Ss2: Situação Atual de Impermeabilização – SEM Reservatório → $Q_{\max} = 58,51\text{m}^3/\text{s}$

Estudo 2 Ss2: Situação Futura de Impermeabilização – SEM Reservatório → $Q_{\max} = 65,29\text{m}^3/\text{s}$

Estudo 3 Ss2: Situação Futura de Impermeabilização – **COM** Reservatórios → $Q_{\max} = 50,93\text{m}^3/\text{s}$

Seção Ss3

Estudo 1 Ss3: Situação Atual de Impermeabilização – SEM Reservatório → $Q_{\max} = 67,83\text{m}^3/\text{s}$

Estudo 2 Ss3: Situação Futura de Impermeabilização – SEM Reservatório → $Q_{\max} = 75,88\text{m}^3/\text{s}$

Estudo 3 Ss3: Situação Futura de Impermeabilização – **COM** Reservatórios → $Q_{\max} = 56,43\text{m}^3/\text{s}$

Seção Ss4

Estudo 1 Ss4: Situação Atual de Impermeabilização – SEM Reservatório → $Q_{\max} = 68,71\text{m}^3/\text{s}$

Estudo 2 Ss4: Situação Futura de Impermeabilização – SEM Reservatório → $Q_{\max} = 76,57\text{m}^3/\text{s}$

Estudo 3 Ss4: Situação Futura de Impermeabilização – **COM** Reservatórios → $Q_{\max} = 56,11\text{m}^3/\text{s}$

Para se representar todas as 29 seções estudadas no canal do Córrego da Servidão, organizaram-se a Tabela 2 que resume as capacidades hidráulicas máximas de cada trecho considerando-se as vazões atuais, a Tabela 3 que resume as capacidades hidráulicas máximas de cada trecho considerando-se as vazões futuras **sem** reservatório de retenção de cheias e a Tabela 4 que resume as capacidades hidráulicas máximas de cada trecho considerando-se as vazões futuras **com** reservatório de retenção de cheias, conforme os cálculos hidráulicos apresentados nas tabelas do Anexo 3. Na construção das referidas tabelas, utilizaram-se os dados obtidos na vistoria de campo para se determinar os coeficientes de rugosidade de Manning das paredes conforme as condições atuais das mesmas.

De acordo com os dados de campo tem-se:

- As seções 01 a 07 são de concreto (qualidade razoável) – $n = 0,018$
- As seções 08 a 12 são de Pedra Argamassada – $n = 0,025$
- A seção 13 é de concreto de péssima qualidade de acabamento – $n = 0,021$
- A seção 14 é de Pedra Argamassada – $n = 0,025$
- A seção 15 tem um arco de tijolos na parte superior – $n = 0,021$
- A seção 16 é de concreto de péssima qualidade de acabamento (onde estão todas as partes de laje de fundo soltas no interior do canal) – trecho mais crítico – e também conta com parte em Pedra Argamassada – $n = 0,025$
- As seções 17 a 20 são de concreto de péssima qualidade de acabamento e existe a escada entre a seção 18 e seção 19 – $n = 0,021$
- A seção 21 é de concreto (qualidade razoável) – $n = 0,018$
- A seção 22 é de concreto (qualidade razoável) (gótica) – $n = 0,018$
- Da seção 23 em diante, são tubos Ovoides com concreto de boa qualidade no geral – $n = 0,016$

Com isso, compararam-se as vazões de pico obtidas nos estudos hidrológicos às capacidades de cada trecho (para as vazões “atuais” e “futuras com reservatório” nas quatro seções indicadas) e, verificando-se quais desses trechos não possuíam a capacidade hidráulica necessária ao escoamento das vazões de pico com T igual a 100 anos.

Tabela 2. Determinação das capacidades hidráulicas de cada trecho de seção que compõe o Canal do Córrego da Servidão – Vazões Atuais.

Observação	Seção	Vazão m ³ /s	Estaca início	Manning s.m ^{-1/3}	Capacidade Declividade m/m	Vazão m ³ /s
3 Circulares	29	35,59	159 + 10,091	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	35,59	159 + 7,725	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	58,51	126 + 13,851	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	58,51	110 + 6,599	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	58,51	106 + 18,069	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	58,51	106 + 18,069	0,016	0,0125	23,84
arco	23	58,51	106 + 15,519	0,016	0,0125	24,97
arco	22	67,83	90 + 3,389	0,018	0,0186	34,47
arco	21	67,83	90 + 3,389	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	67,83	89 + 10,802	0,021	0,0186	77,37
Retangular	19	67,83	88 + 18,867	0,021	0,0186	72,09
Retangular	18	67,83	88 + 13,279	0,021	0,1881	270,11
Retangular	17	67,83	88 + 5,157	0,021	0,0130	43,43
Retangular	16	67,83	69 + 11,1	0,025	0,0130	28,66
retangular + arco	15	67,83	68 + 17,642	0,021	0,0258	64,21
Retangular	14	67,83	66 + 10,31	0,025	0,0258	92,07
Retangular	13	67,83	61 + 9,568	0,021	0,0258	114,23
Retangular	12	67,83	60 + 7,134	0,025	0,0258	148,67
Retangular	11	67,83	60 + 3,934	0,025	0,0258	84,32
Retangular	10	68,71	49 + 19,183	0,025	0,0258	81,47
Retangular	9	68,71	49 + 5,806	0,025	0,0364	86,03
base trapezio	8	68,71	48 + 16,143	0,025	0,0364	129,22
arco	7	68,71	40 + 9,022	0,018	0,0364	138,23
arco	7	68,71	32 + 12,6	0,018	0,0178	96,66
arco	7	68,71	28 + 18,885	0,018	0,0311	127,77
arco	7	68,71	26 + 2,702	0,018	0,0094	70,24
arco	6	68,71	26 + 2,702	0,018	0,0094	70,24
Retangular	5	68,71	26 + 2,702	0,018	0,0094	173,29
arco	4	68,71	24 + 2,877	0,018	0,0094	73,88
arco	3	68,71	16 + 15,00	0,018	0,0940	228,87
arco	3	68,71	0 + 5,516	0,018	0,0208	107,66
arco	2	68,71	0 + 0	0,018	0,0208	107,07
base trapezio	1	68,71	0 + 0	0,018	0,0208	142,71

NOTA: Os valores destacados em letra **vermelha e hachura rosa** indicam os trechos nos quais as capacidades das seções hidráulicas são inferiores às vazões obtidas nos estudos hidrológicos.

Tabela 3. Determinação das capacidades hidráulicas de cada trecho de seção que compõe o Canal do Córrego da Servidão – Vazões Futuras Sem Reservatórios de Detenção de Cheias.

Observação	Seção	Vazão m ³ /s	Estaca início	Manning s.m ^{-1/3}	Capacidade Declividade m/m	Vazão m ³ /s
3 Circulares	29	40,29	159 + 10,091	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	40,29	159 + 7,725	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	65,29	126 + 13,851	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	65,29	110 + 6,599	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	65,29	106 + 18,069	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	65,29	106 + 18,069	0,016	0,0125	23,84
arco	23	65,29	106 + 15,519	0,016	0,0125	24,97
arco	22	75,88	90 + 3,389	0,018	0,0186	34,47
arco	21	75,88	90 + 3,389	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	75,88	89 + 10,802	0,021	0,0186	77,37
Retangular	19	75,88	88 + 18,867	0,021	0,0186	72,09
Retangular	18	75,88	88 + 13,279	0,021	0,1881	270,11
Retangular	17	75,88	88 + 5,157	0,021	0,013	43,43
Retangular	16	75,88	69 + 11,1	0,025	0,013	28,66
retangular + arco	15	75,88	68 + 17,642	0,021	0,0258	64,21
Retangular	14	75,88	66 + 10,31	0,025	0,0258	92,07
Retangular	13	75,88	61 + 9,568	0,021	0,0258	114,23
Retangular	12	75,88	60 + 7,134	0,025	0,0258	148,67
Retangular	11	75,88	60 + 3,934	0,025	0,0258	84,32
Retangular	10	76,57	49 + 19,183	0,025	0,0258	81,47
Retangular	9	76,57	49 + 5,806	0,025	0,0364	86,03
base trapezio	8	76,57	48 + 16,143	0,025	0,0364	129,22
arco	7	76,57	40 + 9,022	0,018	0,0364	138,23
arco	7	76,57	32 + 12,6	0,018	0,0178	96,66
arco	7	76,57	28 + 18,885	0,018	0,0311	127,77
arco	7	76,57	26 + 2,702	0,018	0,0094	70,24
arco	6	76,57	26 + 2,702	0,018	0,0094	70,24
Retangular	5	76,57	26 + 2,702	0,018	0,0094	173,29
arco	4	76,57	24 + 2,877	0,018	0,0094	73,88
arco	3	76,57	16 + 15,00	0,018	0,094	228,87
arco	3	76,57	0 + 5,516	0,018	0,0208	107,66
arco	2	76,57	0 + 0	0,018	0,0208	107,07
base trapezio	1	76,57	0 + 0	0,018	0,0208	142,71

NOTA: Os valores destacados em letra **vermelha e hachura rosa** indicam os trechos nos quais as capacidades das seções hidráulicas são inferiores às vazões obtidas nos estudos hidrológicos.

Tabela 4. Determinação das capacidades hidráulicas de cada trecho de seção que compõe o Canal do Córrego da Servidão – Vazões Futuras Com Reservatórios de Detenção de Cheias.

Observação	Seção	Vazão m³/s	Estaca início	Manning s.m ^{-1/3}	Capacidade Declividade m/m	Vazão m³/s
3 Circulares	29	40,29	159 + 10,091	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	40,29	159 + 7,725	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	50,93	126 + 13,851	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	50,93	110 + 6,599	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	50,93	106 + 18,069	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	50,93	106 + 18,069	0,016	0,0125	23,84
arco	23	50,93	106 + 15,519	0,016	0,0125	24,97
arco	22	56,43	90 + 3,389	0,018	0,0186	34,47
arco	21	56,43	90 + 3,389	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	56,43	89 + 10,802	0,021	0,0186	77,37
Retangular	19	56,43	88 + 18,867	0,021	0,0186	72,09
Retangular	18	56,43	88 + 13,279	0,021	0,1881	270,11
Retangular	17	56,43	88 + 5,157	0,021	0,013	43,43
Retangular	16	56,43	69 + 11,1	0,025	0,013	28,66
retangular + arco	15	56,43	68 + 17,642	0,021	0,0258	64,21
Retangular	14	56,43	66 + 10,31	0,025	0,0258	92,07
Retangular	13	56,43	61 + 9,568	0,021	0,0258	114,23
Retangular	12	56,43	60 + 7,134	0,025	0,0258	148,67
Retangular	11	56,43	60 + 3,934	0,025	0,0258	84,32
Retangular	10	56,11	49 + 19,183	0,025	0,0258	81,47
Retangular	9	56,11	49 + 5,806	0,025	0,0364	86,03
base trapezio	8	56,11	48 + 16,143	0,025	0,0364	129,22
arco	7	56,11	40 + 9,022	0,018	0,0364	138,23
arco	7	56,11	32 + 12,6	0,018	0,0178	96,66
arco	7	56,11	28 + 18,885	0,018	0,0311	127,77
arco	7	56,11	26 + 2,702	0,018	0,0094	70,24
arco	6	56,11	26 + 2,702	0,018	0,0094	70,24
Retangular	5	56,11	26 + 2,702	0,018	0,0094	173,29
arco	4	56,11	24 + 2,877	0,018	0,0094	73,88
arco	3	56,11	16 + 15,00	0,018	0,094	228,87
arco	3	56,11	0 + 5,516	0,018	0,0208	107,66
arco	2	56,11	0 + 0	0,018	0,0208	107,07
base trapezio	1	56,11	0 + 0	0,018	0,0208	142,71

NOTA: Os valores destacados em letra **vermelha e hachura rosa** indicam os trechos nos quais as capacidades das seções hidráulicas são inferiores às vazões obtidas nos estudos hidrológicos.

Os resultados obtidos indicaram que todo o trecho inicial do Córrego da Servidão, entre o ponto de início do canal (montante) em contorno fechado entre as estacas 159+10.091 e 90+3.389 e o trecho intermediário compreendido entre as estacas 88+5.157 e 68+17.462 são insuficientes para escoamento das vazões de pico calculadas já para a situação atual. Ao longo do tempo, mesmo com a implantação de reservatórios de detenção de cheias, esses trechos de canalização tem piora na situação de escoamento das vazões de pico, agravando ainda mais os problemas observados atualmente.

Na prática, o que se observa é que, assim como demonstrado nas fotografias apresentadas no Item 2 do Relatório dos Estudos Hidrológicos, esses trechos apresentam problemas, sendo que,

no trecho de montante, observa-se elevado escoamento superficial das águas pluviais pela avenida, o que indica a falta de capacidade dos tubos subterrâneos.

Já no trecho intermediário (seções 15 e 16), que coincide com o trecho no qual são observados os piores problemas tanto de degradação das paredes do canal, quanto de transbordamento do canal, verificaram-se que a seção transversal foi reduzida em comparação aos trechos mais à montante, o que pode sim explicar todos os problemas observados sob o Terminal Rodoviário Municipal (onde se verificam as fotografias dos alagamentos severos na Via Expressa sobre o Córrego da Servidão).

Com essas constatações, buscando-se a solução imediata para os problemas observados, verificaram-se algumas possibilidades de solução para sanar os alagamentos e mitigar os riscos de solapamento do canal de forma imediata.

Como existe uma avenida de grande importância em operação sobre o túnel do canal fechado do Córrego da Servidão, alargar o canal, por método destrutivo, abrindo-se valas na avenida não seria uma opção viável. Dessa forma, verificou-se que, melhorando o escoamento da água no interior das galerias do Córrego, com a melhoria do coeficiente de atrito das superfícies das paredes e fundo, seria possível aumentar de forma significativa a capacidade de escoamento desse trecho, resultando tanto na sua recuperação estrutural, quanto no aumento da capacidade hidráulica do canal.

Comparando-se as vazões obtidas nos estudos hidrológicos e a capacidade de escoamento do trecho em questão, verificou-se que a melhoria na rugosidade das paredes seria suficiente para sanar os problemas relacionados ao escoamento dos picos de chuvas críticas com T igual a 100 anos no cenário imediato, sendo que devido á degradação avançada do fundo do canal em algumas seções, será necessária também a recuperação do fundo do canal.

Observando-se o perfil longitudinal do trecho, conforme demonstrado nos desenhos de projeto, a recuperação do fundo será executada no trecho crítico eliminando-se um degrau existente à jusante do trecho mais restritivo, conforme apresentado na figura a seguir.

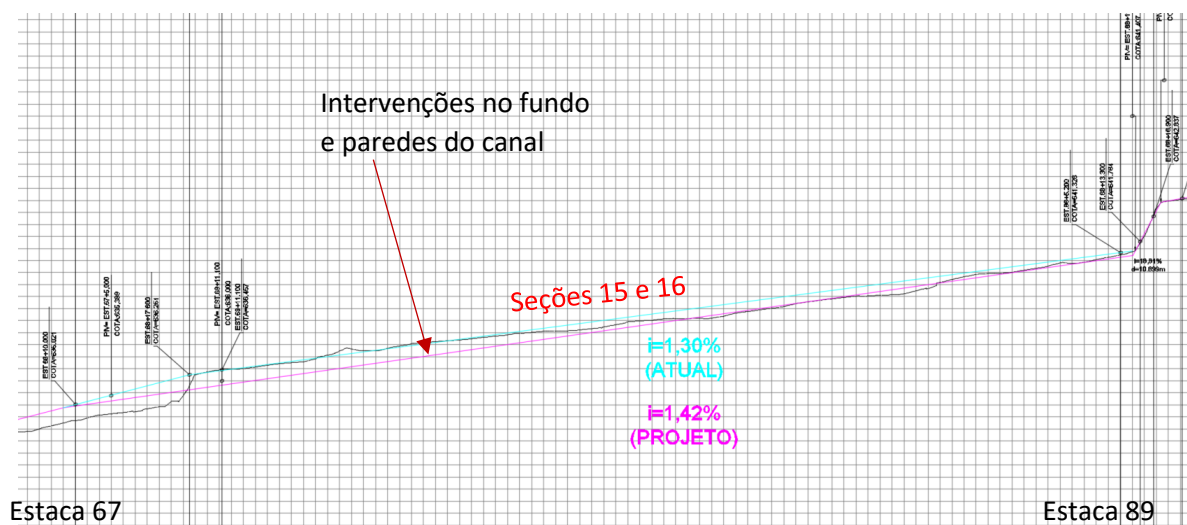


Figura 10. Destaque do trecho que será recuperado para devolver a capacidade de escoamento da calha do Córrego da Servidão.

Dessa forma, com a recuperação da calha do canal do Córrego da Servidão e revestimento das suas paredes com argamassa polimérica que confere superfície bastante lisa e resistente à abrasão, conseguiu-se aumentar a capacidade do trecho mais restritivo, de 28,66 m³/s (capacidade atual) para 73,45 m³/s (capacidade calculada mediante melhorias propostas), fazendo com que, mesmo para a situação **atual** de picos de chuvas críticas **sem** a construção de reservatórios de retenção de cheias no Córrego da Servidão, seja possível o escoamento das vazões de pico sem restrições.

As medidas de recuperação estrutural e das patologias das paredes e fundo do canal recuperação da calha do Canal do Córrego da Servidão aliada às s trechos e também à melhoria dos acessos para manutenção no interior do canal, solucionarão para os próximos anos os graves problemas observados atualmente.

Há de se considerar, no entanto, que, como a importância da baixa rugosidade das paredes é fundamental para que o escoamento no interior do canal ocorra da forma como planejado, portanto, a Prefeitura Municipal de Araraquara deve assumir o compromisso de manter as paredes e fundo do canal íntegros e desobstruídos, sobretudo antes de se iniciarem os períodos de chuvas intensas na região.

As tabelas 5 a 7 a seguir apresentam as situações de escoamento (assim como demonstrado anteriormente nas tabelas 2 a 4), para a situação projetada (com recuperação do trecho entre as estacas 67 e 89 e melhoria das condições internas das paredes e fundos do canal, reduzindo-se o coeficiente de rugosidade). As tabelas completas são apresentadas no Anexo 3.

Tabela 5. Determinação das capacidades hidráulicas de cada trecho de seção que compõe o Canal do Córrego da Servidão – Vazões Atuais **Sem** Reservatórios de Detenção de Cheias.

Verificação_Q_Atual				Capacidade		
Observação	Seção	Vazão Escoada m³/s	Estaca início	Manning s.m ^{-1/3}	Declividade m/m	Vazão (capacidade) m³/s
3 Circulares	29	35,59	159 + 10,091	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	35,59	159 + 7,725	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	58,51	126 + 13,851	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	58,51	110 + 6,599	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	58,51	106 + 18,069	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	58,51	106 + 18,069	0,016	0,0125	23,84
arco	23	58,51	106 + 15,519	0,016	0,0125	24,97
arco	22	67,83	90 + 3,389	0,018	0,0186	34,47
arco	21	67,83	90 + 3,389	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	67,83	89 + 10,802	0,016	0,0186	101,55
Retangular	19	67,83	88 + 18,867	0,016	0,0186	94,62
Retangular	18	67,83	88 + 13,279	0,016	0,1881	354,52
Retangular	17	67,83	88 + 5,157	0,013	0,0142	73,33
Retangular	16	67,83	69 + 11,1	0,013	0,0142	73,45
retangular + arco	15	67,83	68 + 17,642	0,016	0,0258	84,27
Retangular	14	67,83	66 + 10,31	0,016	0,0258	143,85
Retangular	13	67,83	61 + 9,568	0,016	0,0258	149,92
Retangular	12	67,83	60 + 7,134	0,016	0,0258	232,29
Retangular	11	67,83	60 + 3,934	0,016	0,0258	131,75
Retangular	10	68,71	49 + 19,183	0,016	0,0258	127,30
Retangular	9	68,71	49 + 5,806	0,016	0,0364	134,42
base trapezio	8	68,71	48 + 16,143	0,016	0,0364	201,91
arco	7	68,71	40 + 9,022	0,016	0,0364	155,50
arco	7	68,71	32 + 12,6	0,016	0,0178	108,74
arco	7	68,71	28 + 18,885	0,016	0,0311	143,74
arco	7	68,71	26 + 2,702	0,016	0,0094	79,02
arco	6	68,71	26 + 2,702	0,016	0,0094	79,02
Retangular	5	68,71	26 + 2,702	0,016	0,0094	194,96
arco	4	68,71	24 + 2,877	0,016	0,0094	83,12
arco	3	68,71	16 + 15,00	0,016	0,0940	257,48
arco	3	68,71	0 + 5,516	0,016	0,0208	121,12
arco	2	68,71	0 + 0	0,016	0,0208	120,46
base trapezio	1	68,71	0 + 0	0,016	0,0208	160,55

NOTA: 1. Os valores destacados em letra **vermelha e hachura rosa** indicam os trechos nos quais as capacidades das seções hidráulicas são inferiores às vazões obtidas nos estudos hidrológicos.

2. Os valores destacados em **amarelo** indicam os trechos nos quais serão realizadas as intervenções de projeto (recuperação do fundo da calha do canal entre as estacas 67 e 89, e melhorias nos revestimentos internos das paredes do canal).

Tabela 6. Determinação das capacidades hidráulicas de cada trecho de seção que compõe o Canal do Córrego da Servidão – Vazões Futuras Sem Reservatórios de Detenção de Cheias.

Verificação_Q_Futura SEM Reservatório (PROJETO)				Capacidade		
Observação	Seção	Vazão Escoada m³/s	Estaca início	Manning s.m ^{-1/3}	Declividade m/m	Vazão (capacidade) m³/s
3 Circulares	29	40,29	159 + 10,091	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	40,29	159 + 7,725	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoides	27	65,29	126 + 13,851	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	65,29	110 + 6,599	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	65,29	106 + 18,069	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoides, 1 circular	24	65,29	106 + 18,069	0,016	0,0125	23,84
arco	23	65,29	106 + 15,519	0,016	0,0125	24,97
arco	22	75,88	90 + 3,389	0,018	0,0186	34,47
arco	21	75,88	90 + 3,389	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	75,88	89 + 10,802	0,016	0,0186	101,55
Retangular	19	75,88	88 + 18,867	0,016	0,0186	94,62
Retangular	18	75,88	88 + 13,279	0,016	0,1881	354,52
Retangular	17	75,88	88 + 5,157	0,013	0,0142	73,33
Retangular	16	75,88	69 + 11,1	0,013	0,0142	73,45
retangular + arco	15	75,88	68 + 17,642	0,016	0,0258	84,27
Retangular	14	75,88	66 + 10,31	0,016	0,0258	143,85
Retangular	13	75,88	61 + 9,568	0,016	0,0258	149,92
Retangular	12	75,88	60 + 7,134	0,016	0,0258	232,29
Retangular	11	75,88	60 + 3,934	0,016	0,0258	131,75
Retangular	10	76,57	49 + 19,183	0,016	0,0258	127,30
Retangular	9	76,57	49 + 5,806	0,016	0,0364	134,42
base trapezio	8	76,57	48 + 16,143	0,016	0,0364	201,91
arco	7	76,57	40 + 9,022	0,016	0,0364	155,50
arco	7	76,57	32 + 12,6	0,016	0,0178	108,74
arco	7	76,57	28 + 18,885	0,016	0,0311	143,74
arco	7	76,57	26 + 2,702	0,016	0,0094	79,02
arco	6	76,57	26 + 2,702	0,016	0,0094	79,02
Retangular	5	76,57	26 + 2,702	0,016	0,0094	194,96
arco	4	76,57	24 + 2,877	0,016	0,0094	83,12
arco	3	76,57	16 + 15,00	0,016	0,0940	257,48
arco	3	76,57	0 + 5,516	0,016	0,0208	121,12
arco	2	76,57	0 + 0	0,016	0,0208	120,46
base trapezio	1	76,57	0 + 0	0,016	0,0208	160,55

NOTA: 1. Os valores destacados em letra **vermelha e hachura rosa** indicam os trechos nos quais as capacidades das seções hidráulicas são inferiores às vazões obtidas nos estudos hidrológicos.

2. Os valores destacados em **amarelo** indicam os trechos nos quais serão realizadas as intervenções de projeto (recuperação do fundo da calha do canal entre as estacas 67 e 89, e melhorias nos revestimentos internos das paredes do canal).

Tabela 7. Determinação das capacidades hidráulicas de cada trecho de seção que compõe o Canal do Córrego da Servidão – Vazões **Futuras Com** Reservatórios de Detenção de Cheias.

Verificação_Q_Futura COM Reservatório (PROJETO)				Capacidade		
Observação	Seção	Vazão Escoada m³/s	Estaca início	Manning s.m ^{-1/3}	Declividade m/m	Vazão (capacidade) m³/s
3 Circulares	29	40,29	159 + 10,091	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	40,29	159 + 7,725	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoides	27	50,93	126 + 13,851	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	50,93	110 + 6,599	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	50,93	106 + 18,069	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoides, 1 circular	24	50,93	106 + 18,069	0,016	0,0125	23,84
arco	23	50,93	106 + 15,519	0,016	0,0125	24,97
arco	22	56,43	90 + 3,389	0,018	0,0186	34,47
arco	21	56,43	90 + 3,389	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	56,43	89 + 10,802	0,016	0,0186	101,55
Retangular	19	56,43	88 + 18,867	0,016	0,0186	94,62
Retangular	18	56,43	88 + 13,279	0,016	0,1881	354,52
Retangular	17	56,43	88 + 5,157	0,013	0,0142	73,33
Retangular	16	56,43	69 + 11,1	0,013	0,0142	73,45
retangular + arco	15	56,43	68 + 17,642	0,016	0,0258	84,27
Retangular	14	56,43	66 + 10,31	0,016	0,0258	143,85
Retangular	13	56,43	61 + 9,568	0,016	0,0258	149,92
Retangular	12	56,43	60 + 7,134	0,016	0,0258	232,29
Retangular	11	56,43	60 + 3,934	0,016	0,0258	131,75
Retangular	10	56,11	49 + 19,183	0,016	0,0258	127,30
Retangular	9	56,11	49 + 5,806	0,016	0,0364	134,42
base trapezio	8	56,11	48 + 16,143	0,016	0,0364	201,91
arco	7	56,11	40 + 9,022	0,016	0,0364	155,50
arco	7	56,11	32 + 12,6	0,016	0,0178	108,74
arco	7	56,11	28 + 18,885	0,016	0,0311	143,74
arco	7	56,11	26 + 2,702	0,016	0,0094	79,02
arco	6	56,11	26 + 2,702	0,016	0,0094	79,02
Retangular	5	56,11	26 + 2,702	0,016	0,0094	194,96
arco	4	56,11	24 + 2,877	0,016	0,0094	83,12
arco	3	56,11	16 + 15,00	0,016	0,0940	257,48
arco	3	56,11	0 + 5,516	0,016	0,0208	121,12
arco	2	56,11	0 + 0	0,016	0,0208	120,46
base trapezio	1	56,11	0 + 0	0,016	0,0208	160,55

NOTA: 1. Os valores destacados em letra **vermelha e hachura rosa** indicam os trechos nos quais as capacidades das seções hidráulicas são inferiores às vazões obtidas nos estudos hidrológicos.

2. Os valores destacados em **amarelo** indicam os trechos nos quais serão realizadas as intervenções de projeto (recuperação do fundo da calha do canal entre as estacas 67 e 89, e melhorias nos revestimentos internos das paredes do canal).

A Figura a seguir apresenta a Planta e o Perfil do Córrego da Servidão associados às seções transversais, e destacando-se os trechos nos quais serão realizadas as obras de melhorias tanto na rugosidade das paredes quanto a recuperação do fundo do canal.

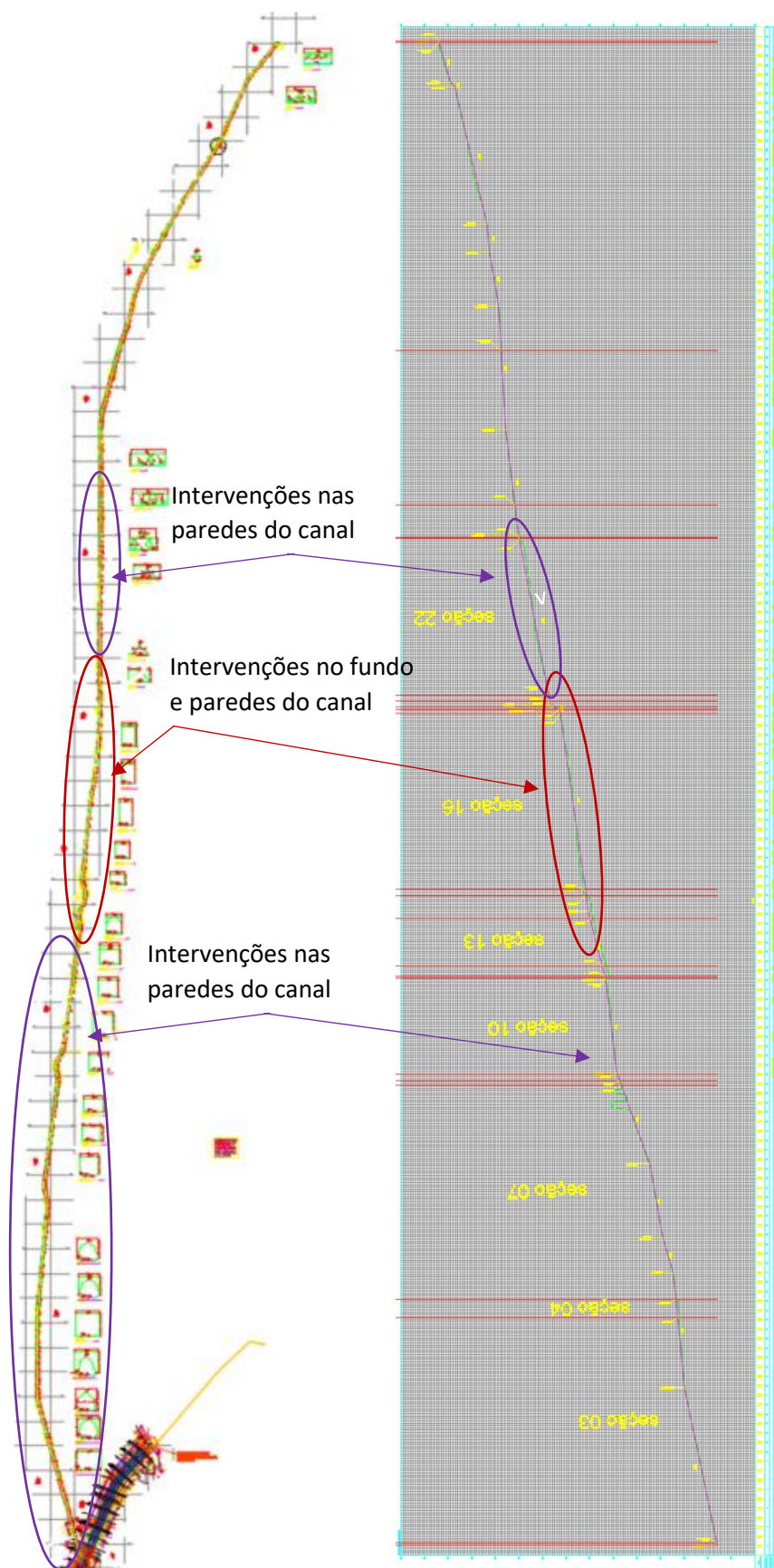


Figura 11. Planta e perfil do Córrego da Servidão, com destaque para os trechos nos quais serão realizadas as melhorias na seção transversal e na rugosidade das paredes.

Conforme se pode notar nas tabelas 12 a 14, mesmo com as intervenções propostas no canal do Córrego da Servidão, os trechos iniciais continuam insuficientes para o escoamento das vazões consideradas nos estudos hidrológicos.

Isso pode ter ocorrido devido à composição do sistema de microdrenagem local, que pode distribuir de forma diferente as águas pluviais para o interior do canal de contorno fechado, através de redes paralelas. Fisicamente, conforme se observa no local durante as chuvas, nota-se grande escoamento superficial nos trechos iniciais da bacia (montante) e não se dispõe do cadastro das redes de microdrenagem para a realização de avaliação mais detalhada.

No caso do presente trabalho, não constitui escopo deste projeto o cadastro e avaliação da microdrenagem naquele trecho, o que será objeto de estudos de microdrenagem a serem desenvolvidos em uma próxima etapa, no entanto, ressalta-se aqui a importância do pleno conhecimento da interação entre as redes de microdrenagem e o canal principal do Córrego da Servidão, tendo em vista que não existem riscos associados ao trecho inicial que precisem de atenção imediata, assim como é o caso do trecho que está sendo solucionado através das medidas propostas nestes projetos.

3.2. PATOLOGIAS DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

Outras melhorias necessárias e que serão realizadas ao longo do canal do córrego da Servidão estão associadas à recuperação das patologias nas estruturas de concreto das paredes e fundo do canal, conforme identificado no Relatório de Inspeção Especial e no projeto de recuperação das patologias identificadas, apresentado no Anexo 2, e nos projetos de recuperação estrutural do canal, apresentados separadamente.

O relatório apresenta as imagens obtidas no local bem como as patologias identificadas e a quantificação dessas patologias.

3.3. REVESTIMENTOS INTERNOS PARA MELHORIA DO ESCOAMENTO E PROTEÇÃO MECÂNICA

De acordo com as vistorias realizadas pela equipe de engenharia da ENG Consultoria, conjuntamente com engenheiros da Prefeitura de Araraquara e também dos especialistas em Patologia, foi verificada a necessidade de se melhorar os revestimentos internos do Canal de

Contorno Fechado tanto para melhor proteção mecânica, quanto para melhorar o escoamento, sobretudo nos trechos críticos.

Durante as vistorias realizadas foi possível identificar que as formas utilizadas para construção das estruturas do canal e também a degradação sofrida pelo canal ao longo dos anos proporcionam resistência ao escoamento, que pode ser significativamente melhorada com a melhoria do revestimento interno, conforme discutido anteriormente.

Dessa forma, separaram-se os trechos a serem revestidos, priorizando-se o revestimento das estruturas em abóbadas e retangulares, tendo em vista que as estruturas compostas por tubos de drenagem circulares e ovóides apresentam em sua grande maioria boas condições de superfície. Para esses tubos circulares e ovóides, apenas as correções já previstas nos relatórios de patologia serão executadas.

Para as demais estruturas, previram-se dois tipos diferentes de proteção e melhoria na rugosidade da superfície.

- Nos trechos 1 a 10 foi previsto o jateamento de todas as paredes com jatos de água a alta pressão, e posteriormente deverá ser aplicada argamassa Traço 1:7 (em volume de cimento e areia média úmida) com adição de plastificante para emboço/massa única, com espessura de 3,0 cm.
- Nos trechos de 11 a 15 deverá ser realizada a recuperação estrutural conforme projeto, e, posteriormente finalizar com a execução argamassa Traço 1:7 (em volume de cimento e areia média úmida) com adição de plastificante para emboço/massa única, com espessura de 3,0 cm.
- Nos trechos 16 e 17 deverá ser realizada a recuperação estrutural conforme projeto, e, posteriormente finalizar com a execução revestimento liso especial por meio de aplicação de graute em toda a superfície com espessura de 3,0 cm, conferindo baixa rugosidade aliada a elevada resistência mecânica nas paredes e fundo.
- Nos trechos de 17 a 20 deverá ser realizada a recuperação estrutural conforme projeto, e, posteriormente finalizar com a execução argamassa Traço 1:7 (em volume de cimento e areia média úmida) com adição de plastificante para emboço/massa única, com espessura de 3,0 cm.

- Nos trechos 21 a 23 foi previsto o jateamento de todas as paredes com jatos de água a alta pressão, e posteriormente deverá ser aplicada argamassa Traço 1:7 (em volume de cimento e areia média úmida) com adição de plastificante para emboço/massa única, com espessura de 3,0 cm.
- Nos trechos remanescentes, de 22 a 29, serão apenas executadas as medidas previstas no relatório de Patologias.

A Tabela 8 apresenta os trechos e as medidas de melhorias nos revestimentos a serem executadas, e o Anexo 4 detalha as quantidades calculadas para os revestimentos.

Tabela 8. Trechos do Canal e medidas de melhorias nos revestimentos a serem executadas.

TRECHOS DE RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL E REVESTIMENTO						
Seção	Geometria	Estaca início	Comprimento m	Obras a executar	Manning Atual s.m ^{-1/3}	Manning Projeto s.m ^{-1/3}
29	3 Circulares	159 + 10,091	0,0	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016
28	2 circulares, 1 ovoide	159 + 7,725	0,0	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016
27	1 Ovoides	126 + 13,851	653,9	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016
26	2 circulares, 1 ovoide	110 + 6,599	0,0	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016
25	2 circulares	106 + 18,069	395,8	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016
24	2 Ovoides, 1 circular	106 + 18,069	0,0	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016
23	arco	106 + 15,519	2,6	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,016	0,016
22	arco	90 + 3,389	332,1	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
21	arco	90 + 3,389	1,0	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
20	Retangular	89 + 10,802	12,6	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016
19	Retangular	88 + 18,867	11,9	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016
18	Retangular	88 + 13,279	5,6	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016
17	Retangular	88 + 5,157	8,1	Recup. Laje de Fundo, Paredes + Revestimento Liso Especial	0,021	0,013
16	Retangular	69 + 11,1	374,1	Recup. Laje de Fundo, Paredes + Revestimento Liso Especial	0,025	0,013
15	retangular + arco	68 + 17,642	13,5	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016
14	Retangular	66 + 10,31	47,3	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016
13	Retangular	61 + 9,568	100,7	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016
12	Retangular	60 + 7,134	22,4	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016
11	Retangular	60 + 3,934	3,2	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016
10	Retangular	49 + 19,183	204,8	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016
9	Retangular	49 + 5,806	13,4	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016
8	base trapezio	48 + 16,143	9,7	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016
7	arco	40 + 9,022	167,1	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
7	arco	32 + 12,6	156,4	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
7	arco	28 + 18,885	73,7	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
7	arco	26 + 2,702	56,2	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
6	arco	26 + 2,702	1,0	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
5	Retangular	26 + 2,702	1,0	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
4	arco	24 + 2,877	39,8	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
3	arco	16 + 15,00	147,9	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
3	arco	0 + 5,516	329,5	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
2	arco	0 + 0	5,5	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016
1	base trapezio	0 + 0	3,0	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016

3.4. ACESSOS AO CANAL DE CONTORNO FECHADO

Estão previstas ainda obras de construção de 06 novos acessos ao Canal do Córrego da Servidão, aliados à reforma de 01 acesso existente, e manutenção de outros 02 acessos que já são utilizados para se entrar no canal.

Todos os novos acessos serão realizados em canteiros centrais ou nas rotatórias, para que as interferências no fluxo do tráfego sejam minimizadas tanto para as obras de recuperação do canal, quanto para as eventuais manutenções necessárias.

São apresentados nos projetos específicos os locais dos acessos e seus detalhes construtivos.



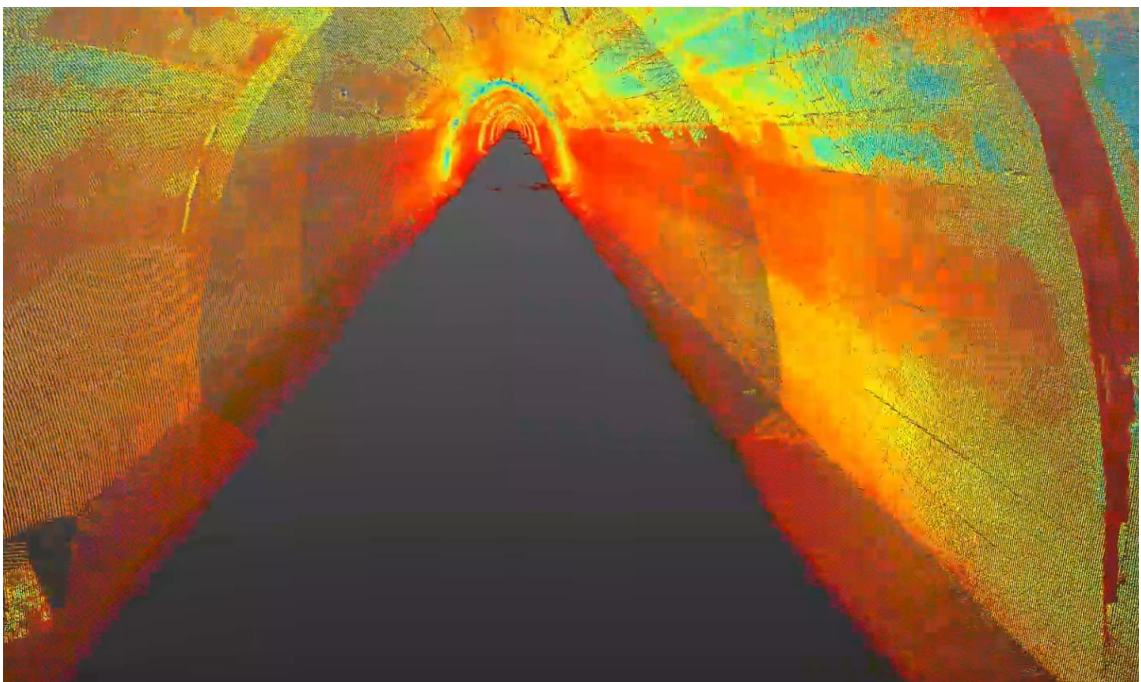
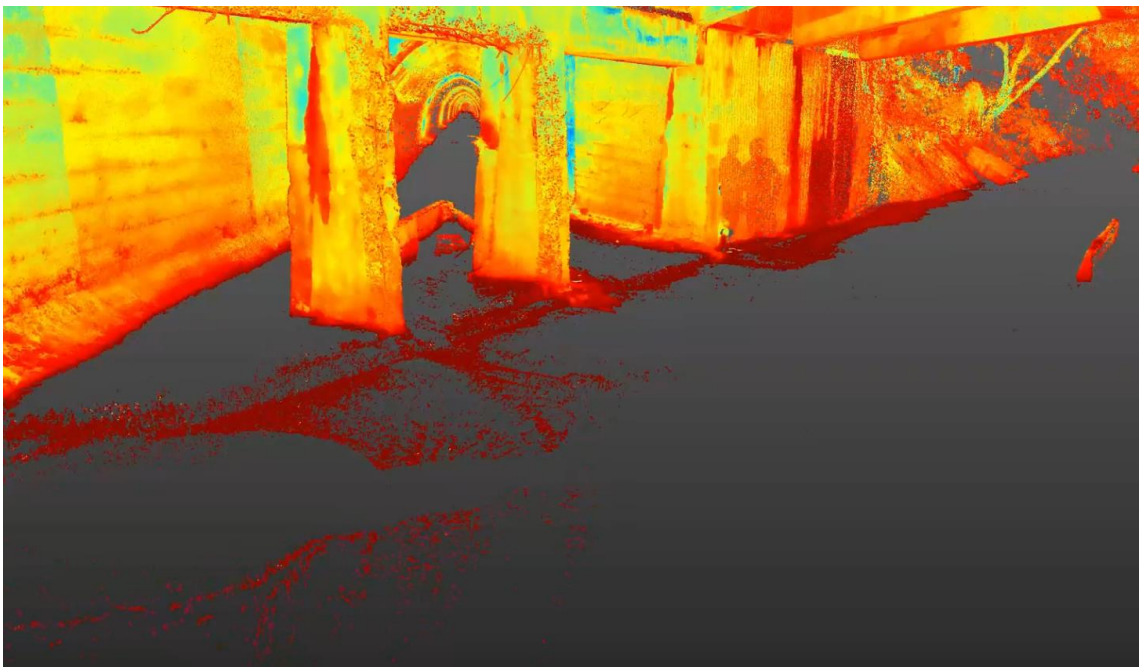
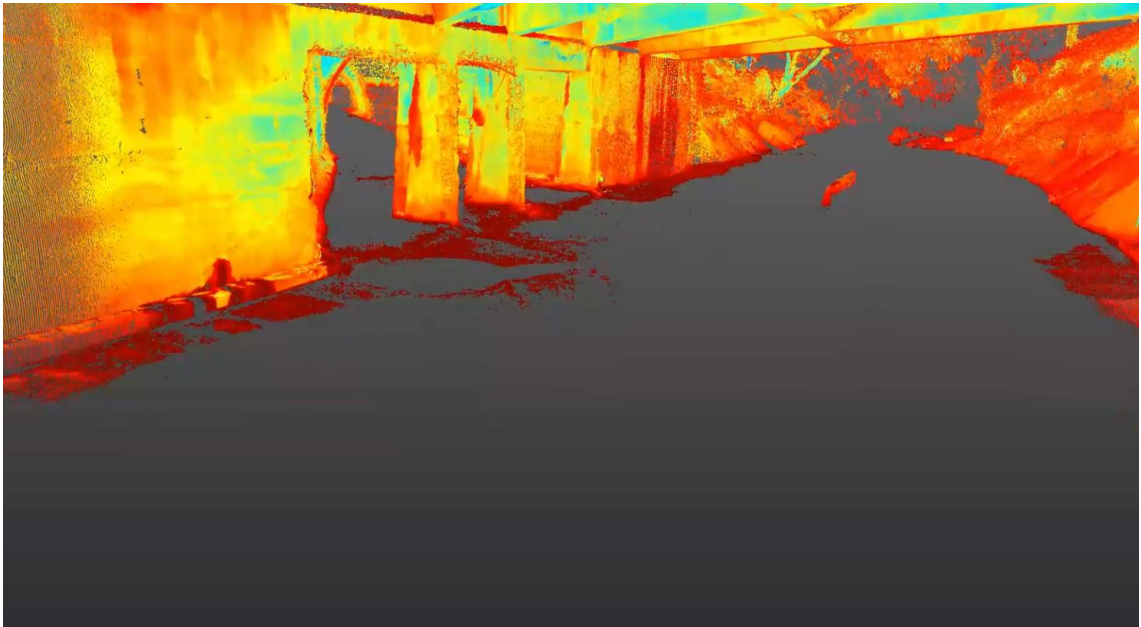
Pedro Ivo de Almeida Santos

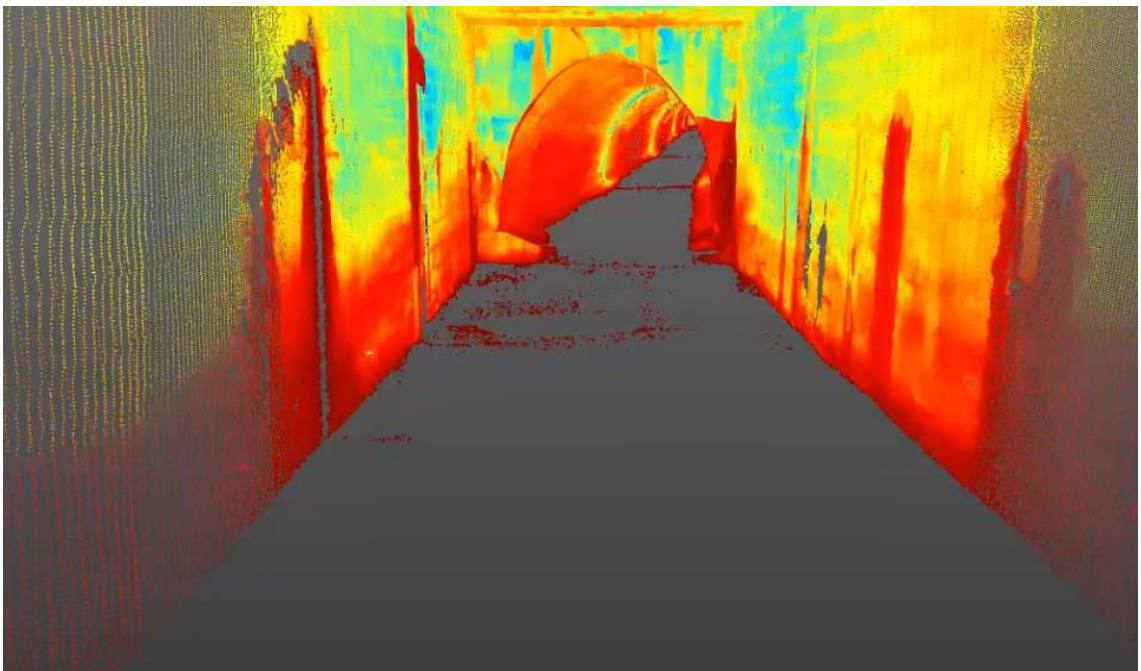
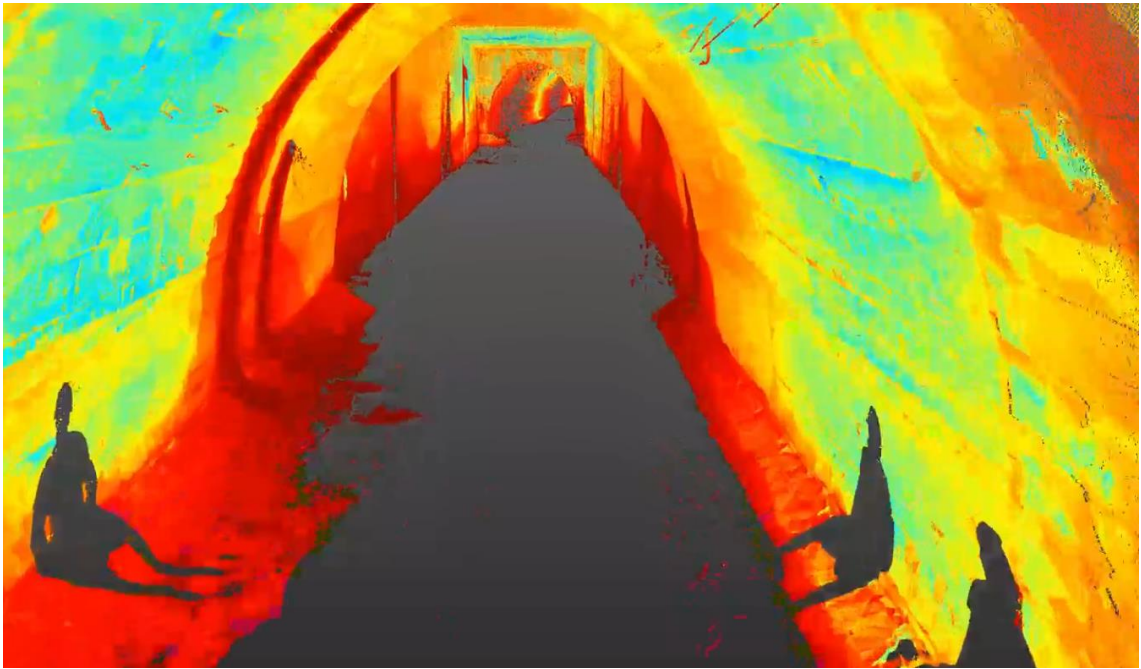
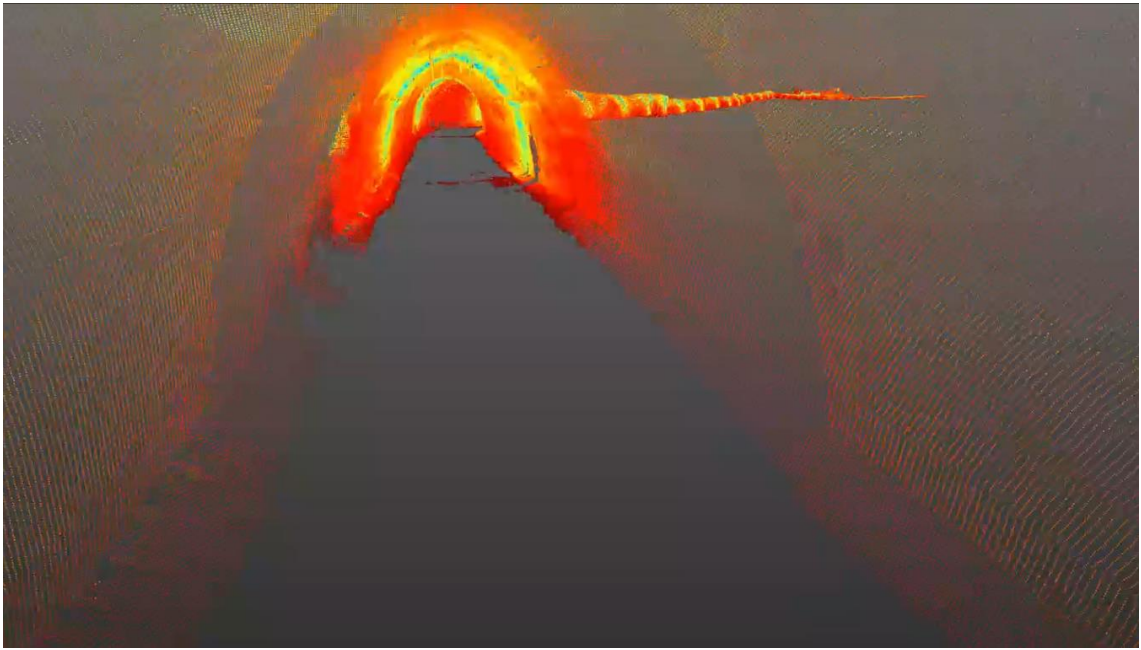
Engenheiro Civil | Doutor em Hidráulica e Saneamento

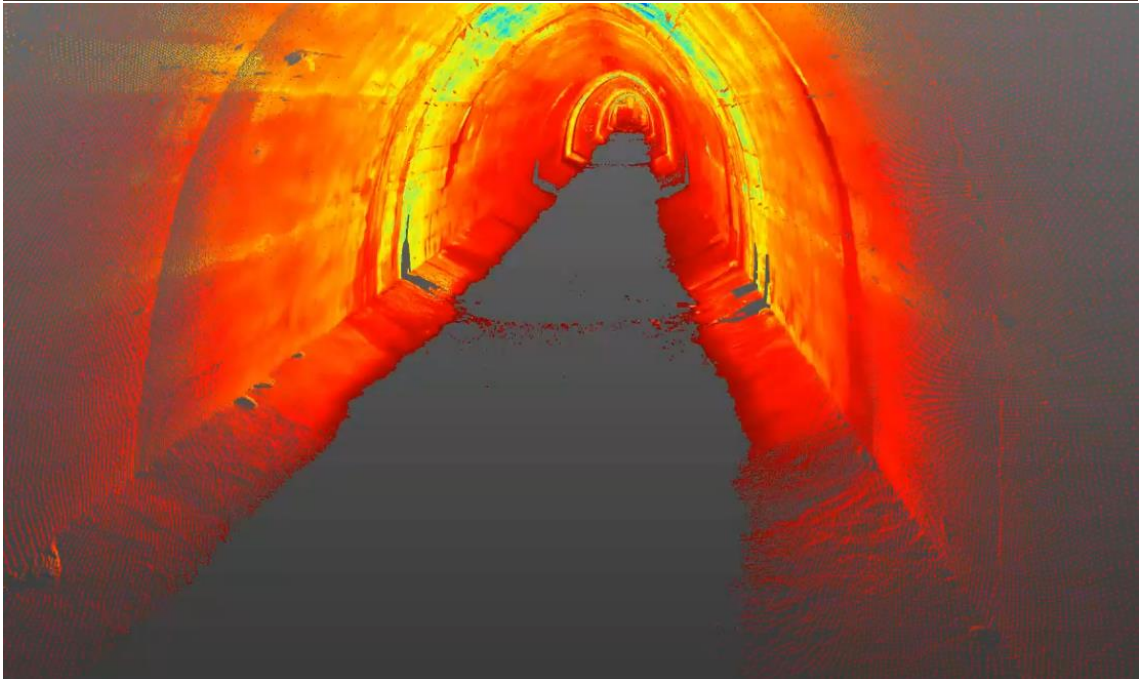
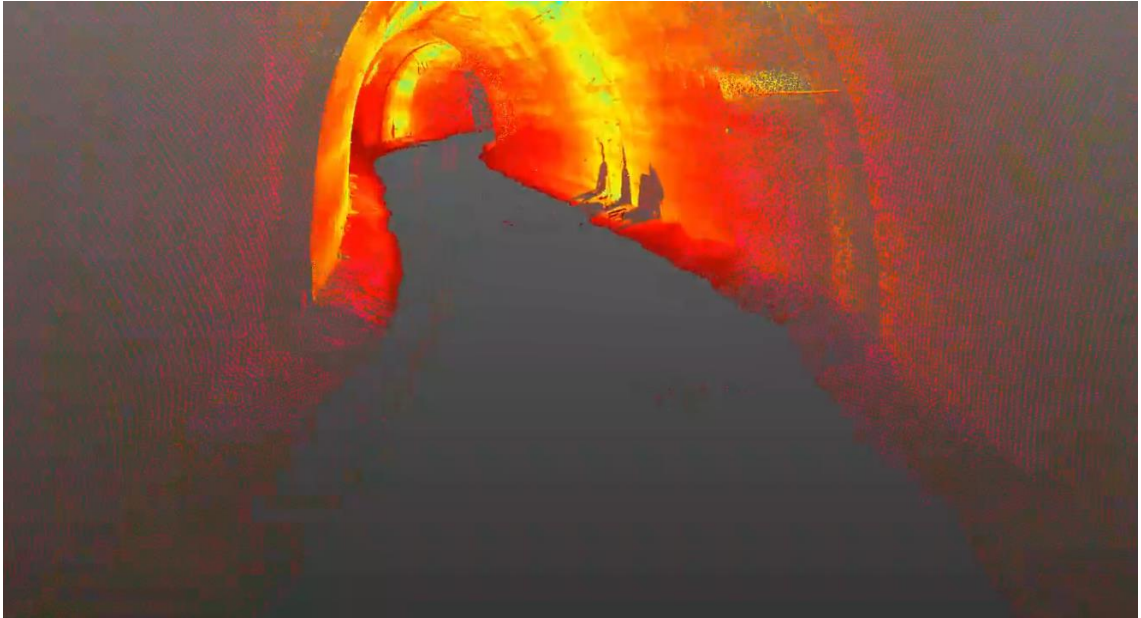
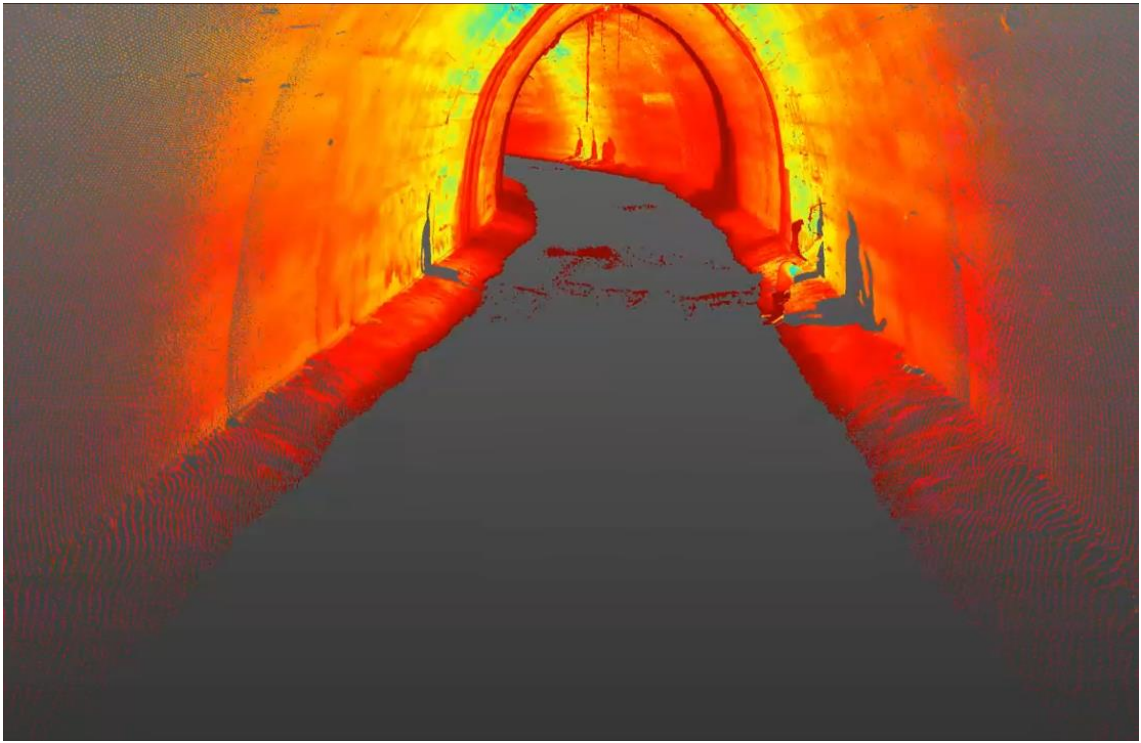
CREA 5061115668

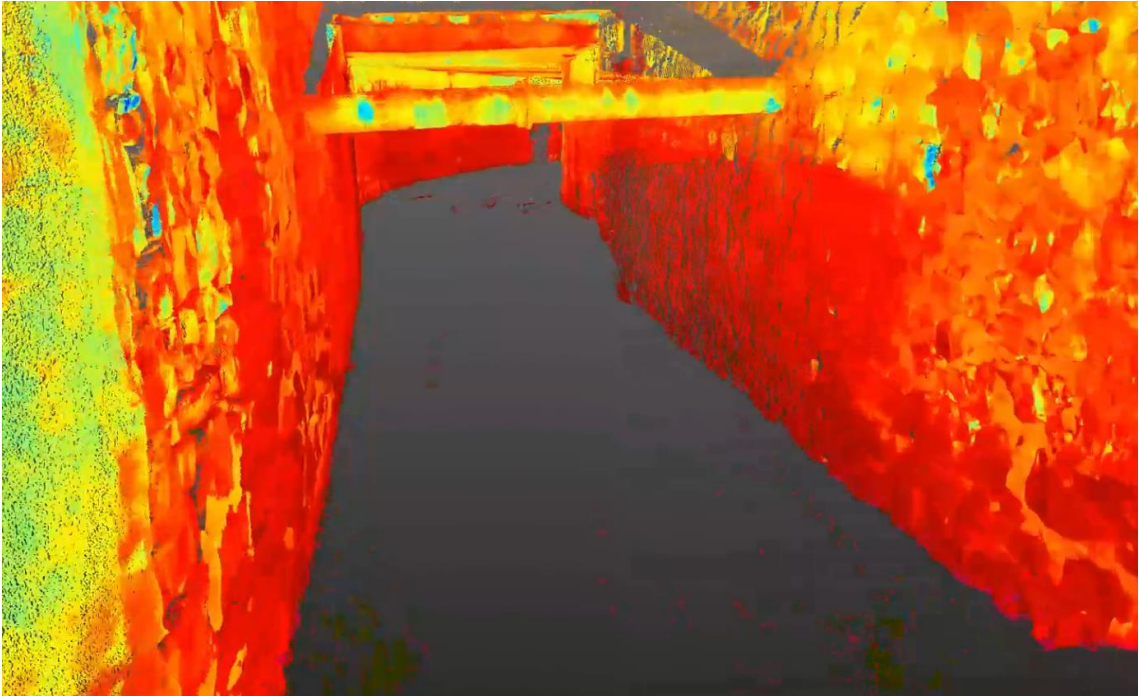
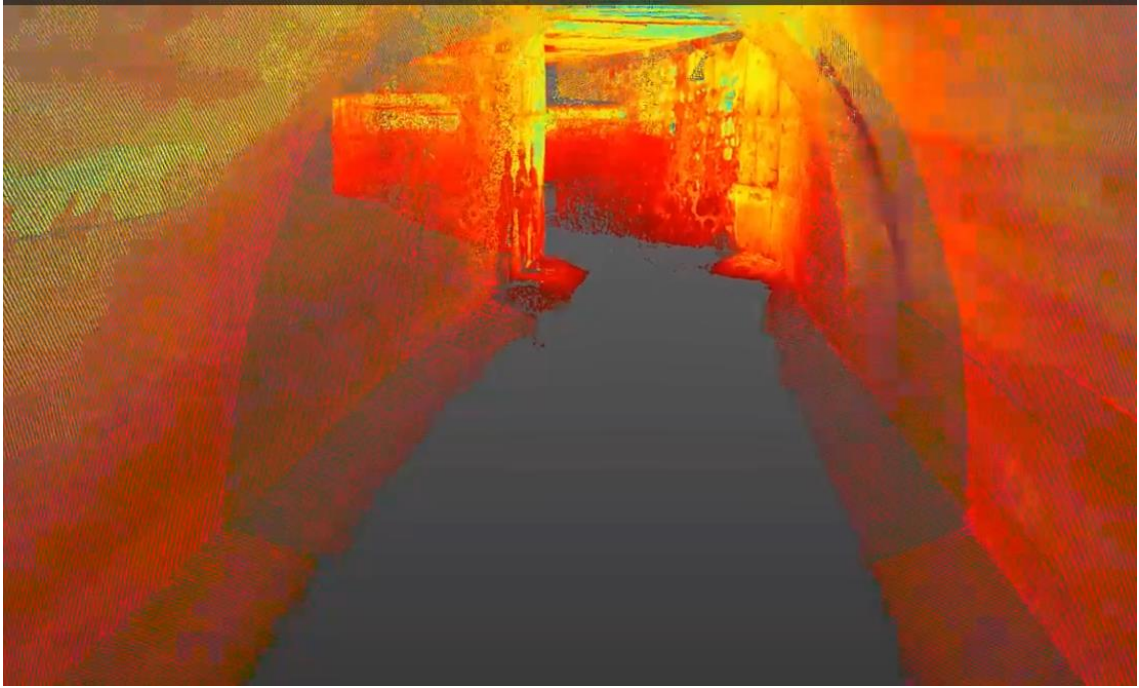
ENG Consultoria e Projetos S/S

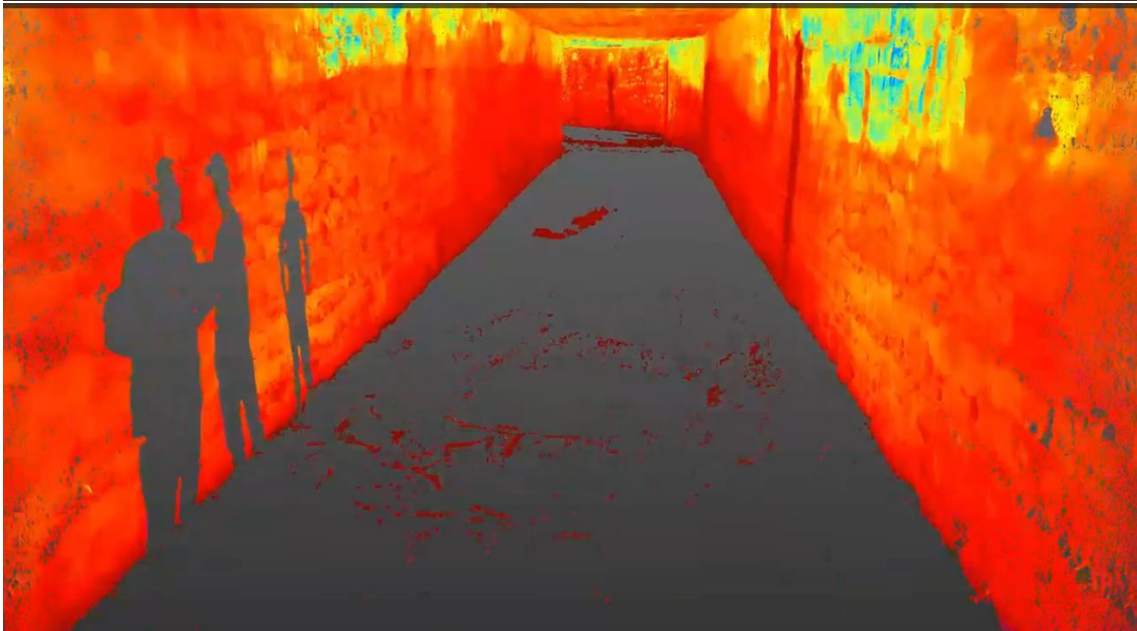
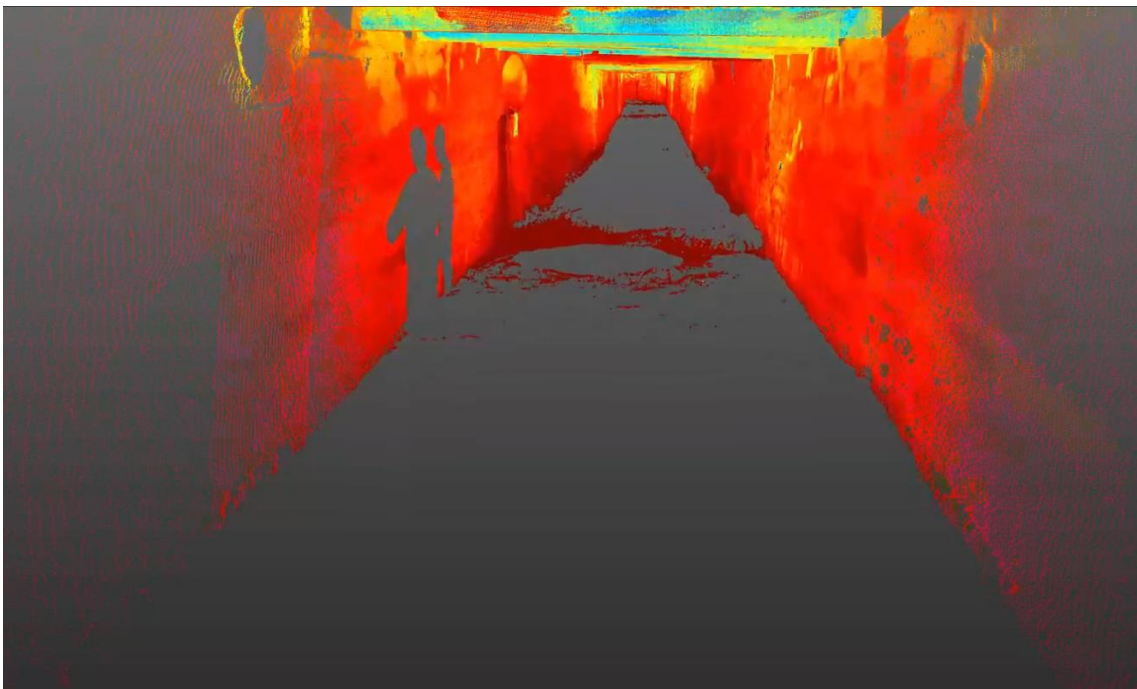
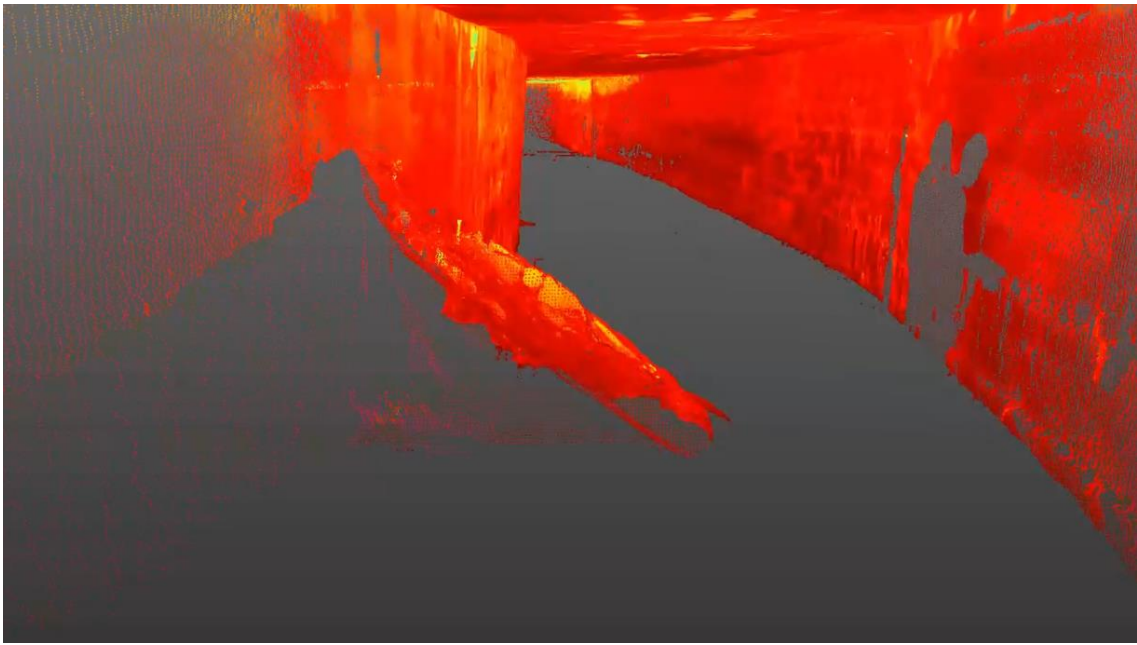
ANEXO 1 – IMAGENS DO CANAL DO Córrego da Servidão, obtidas pelo scanner

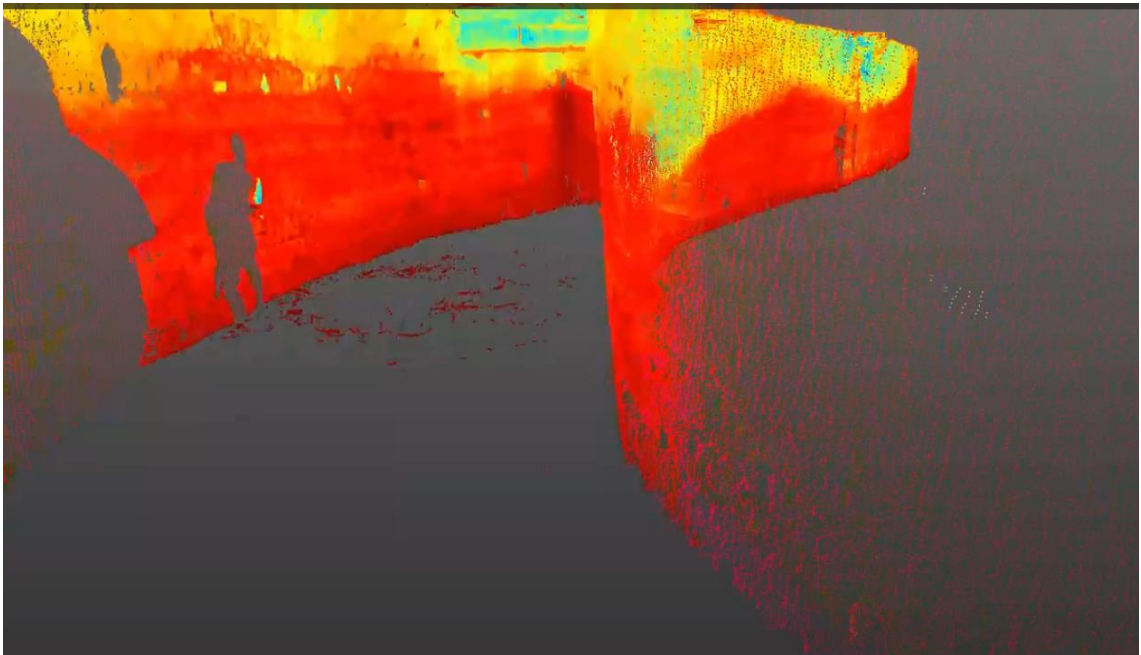
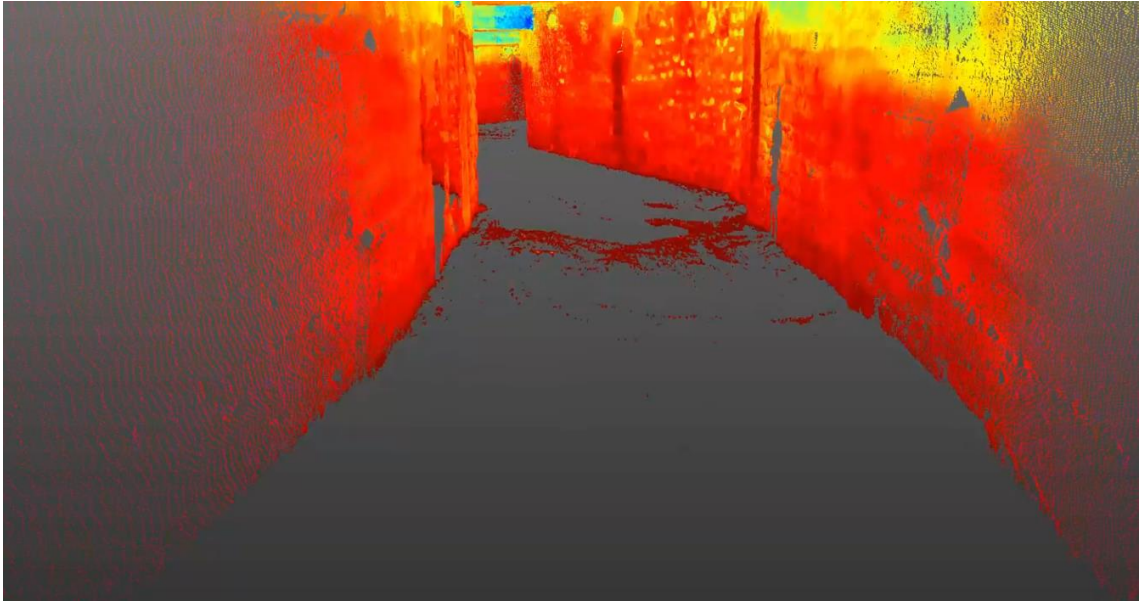
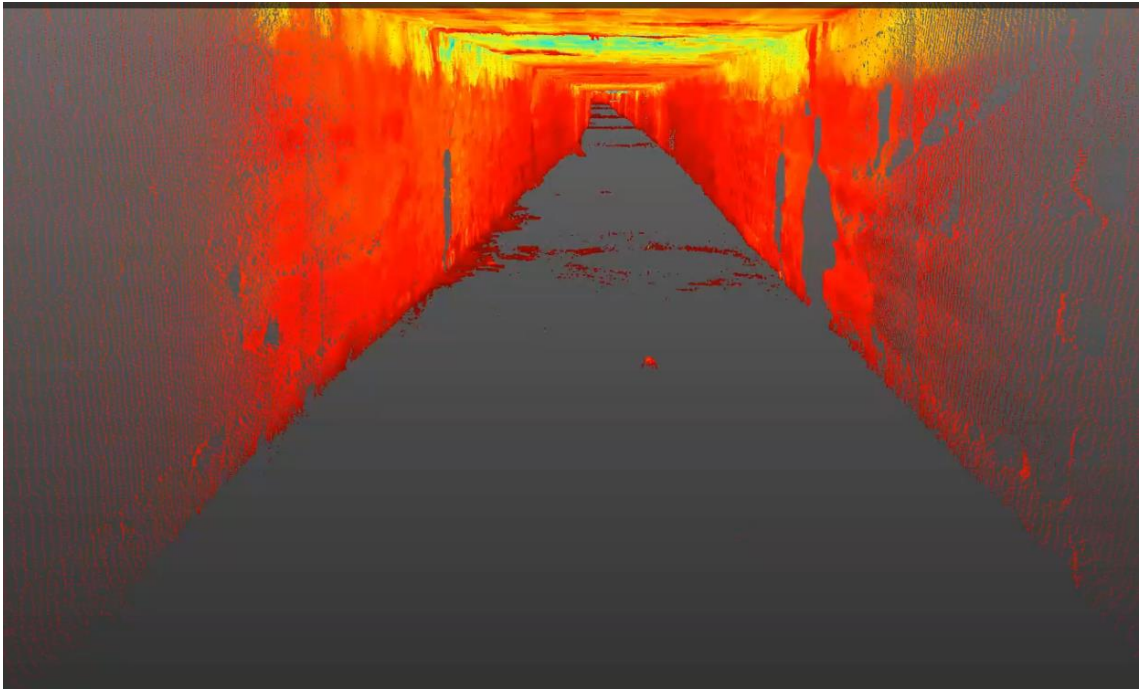


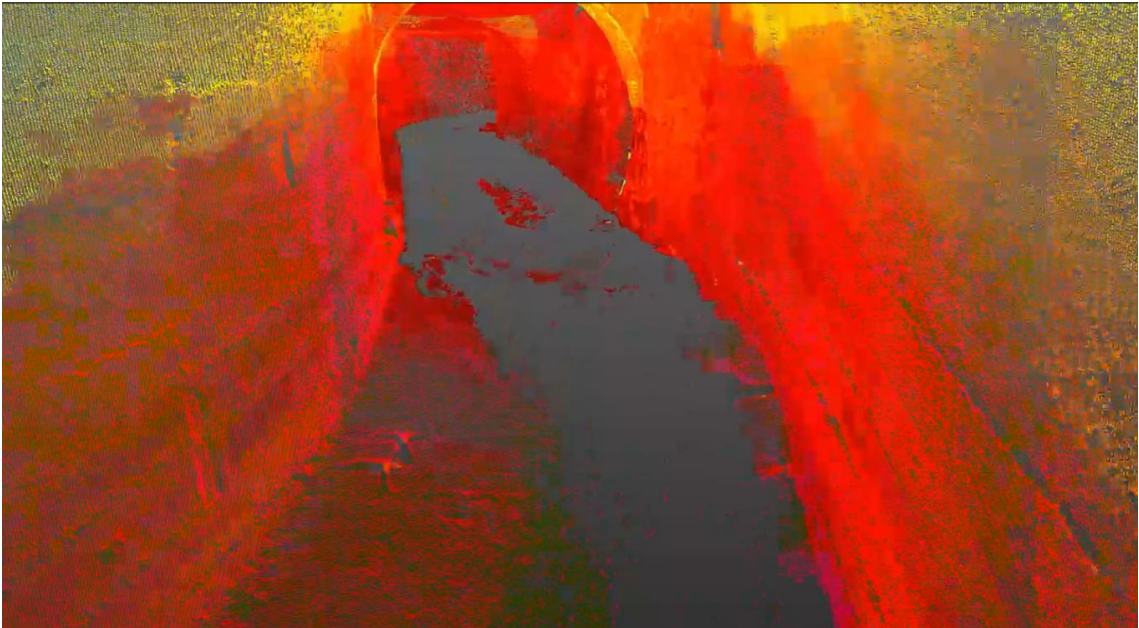
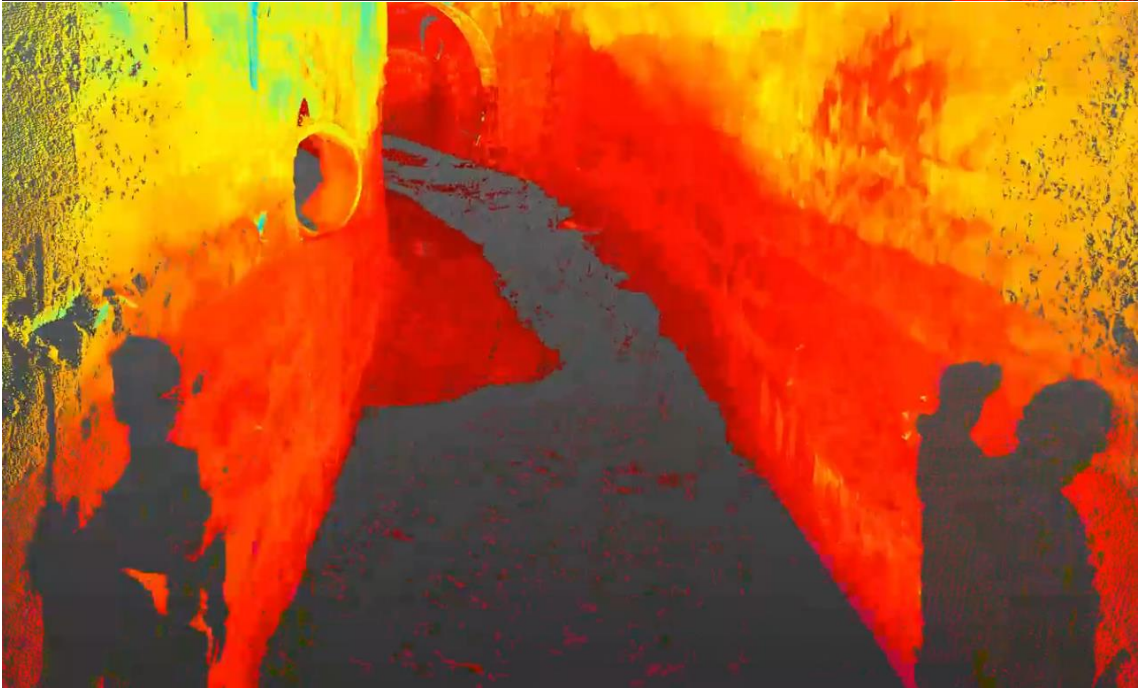
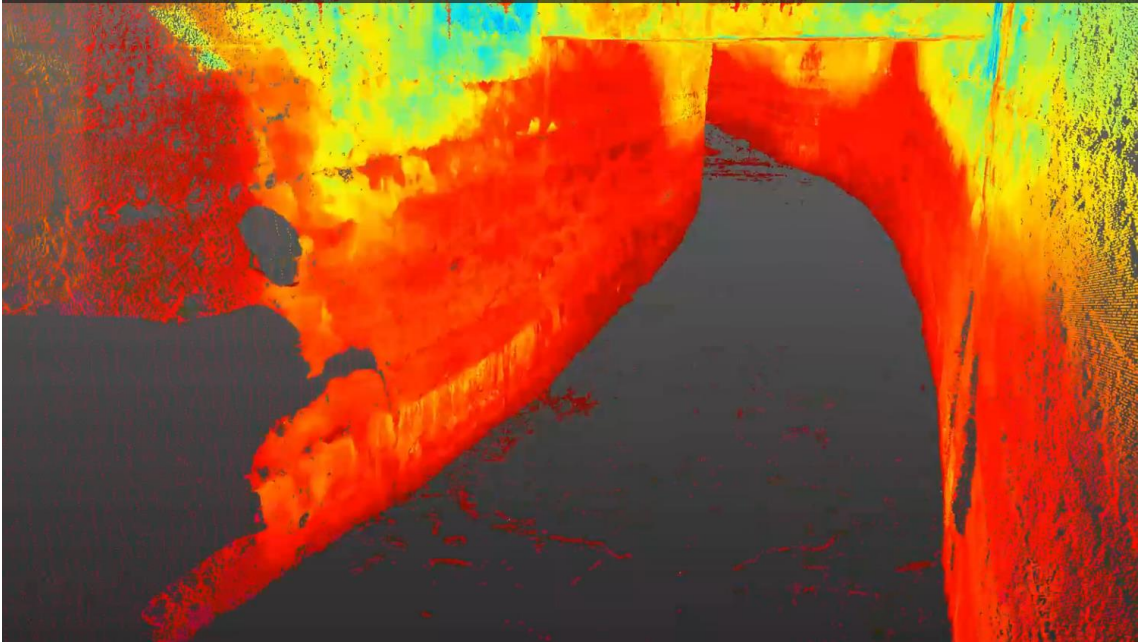


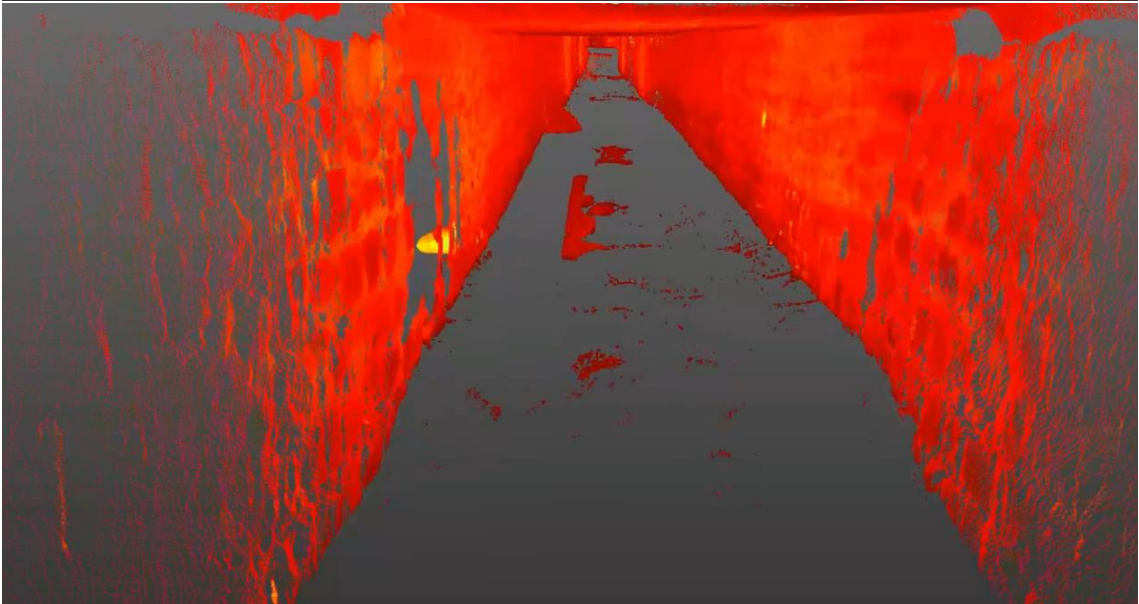
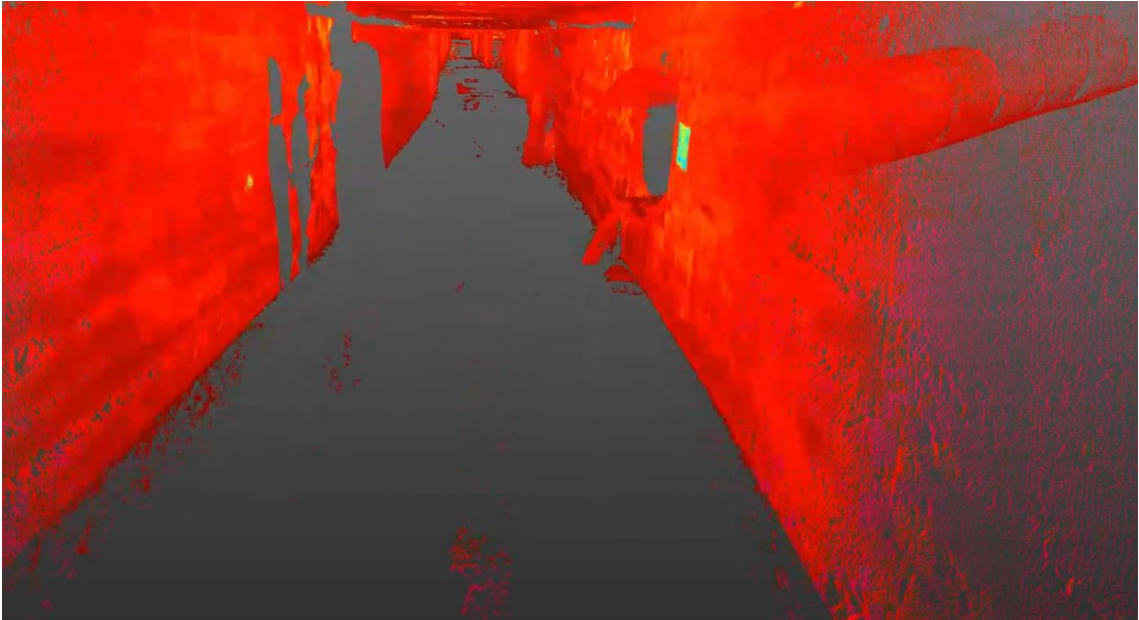


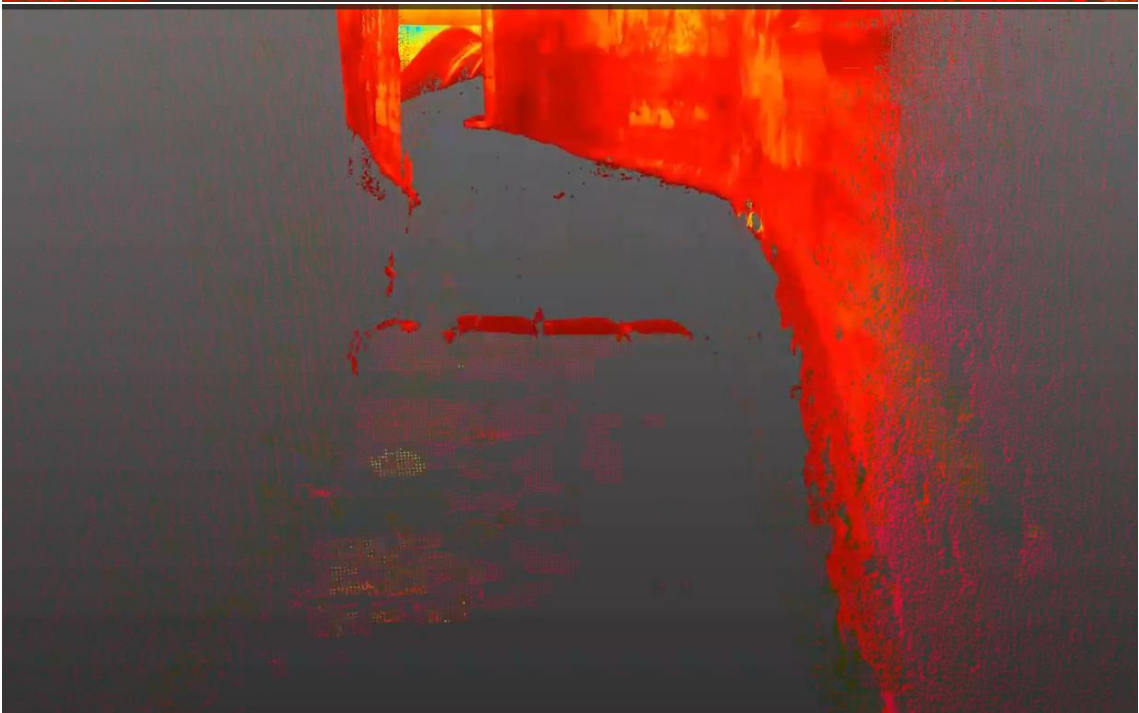
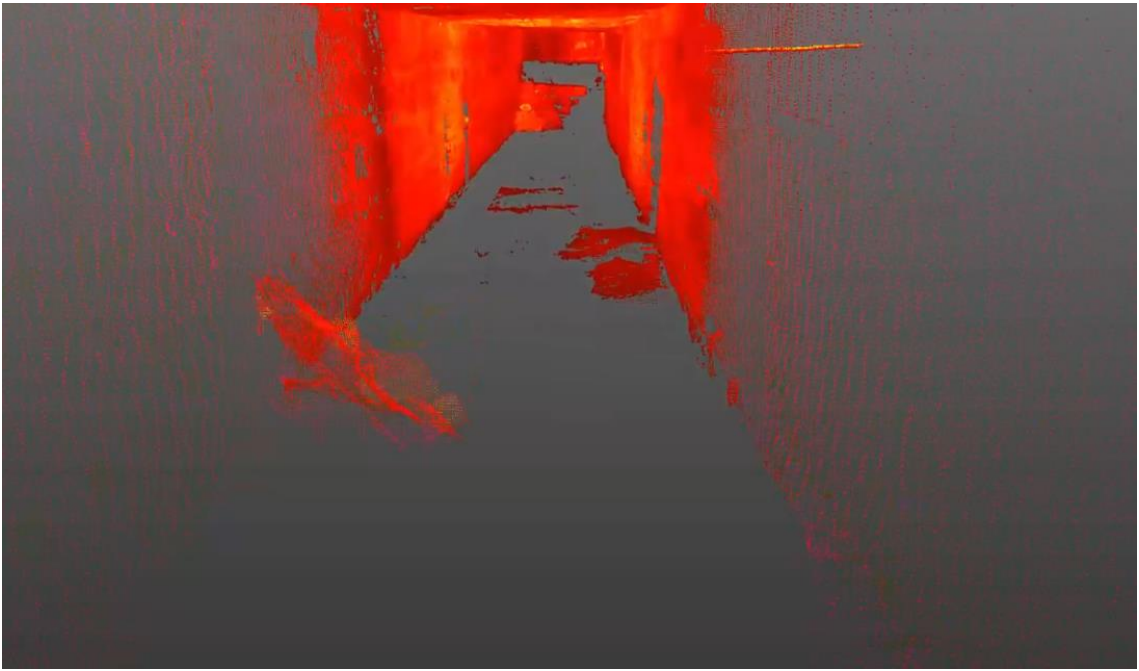


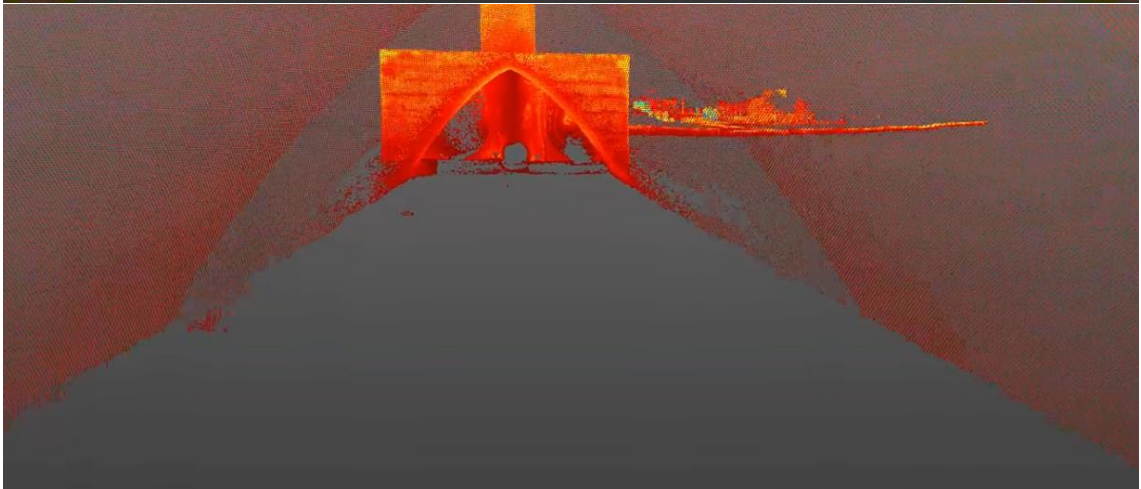
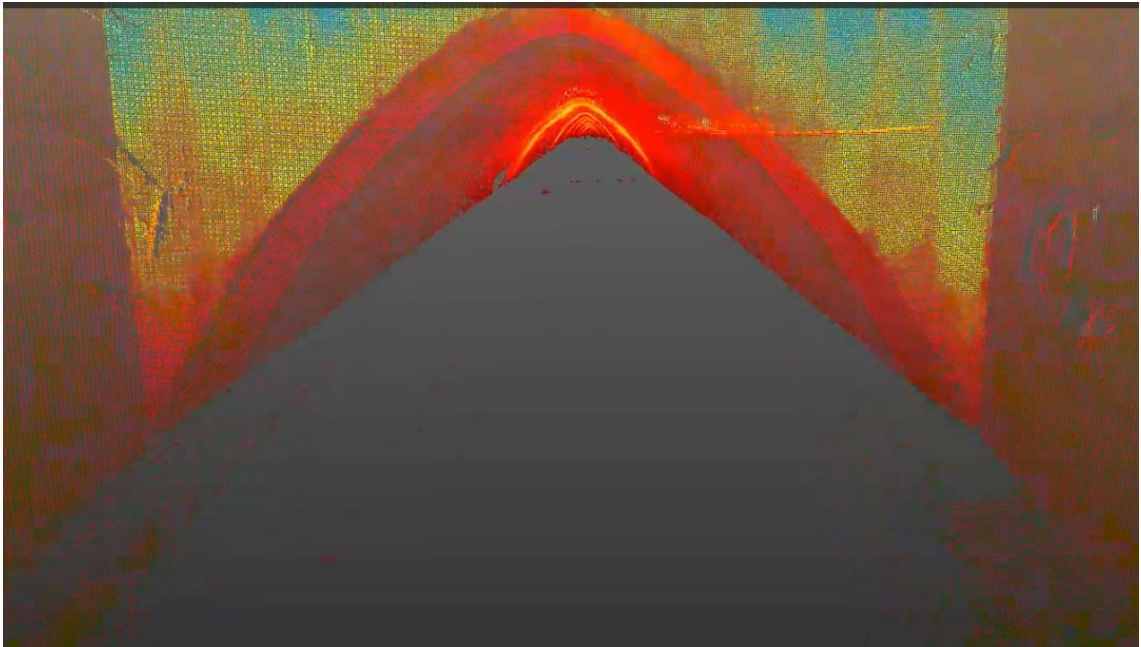


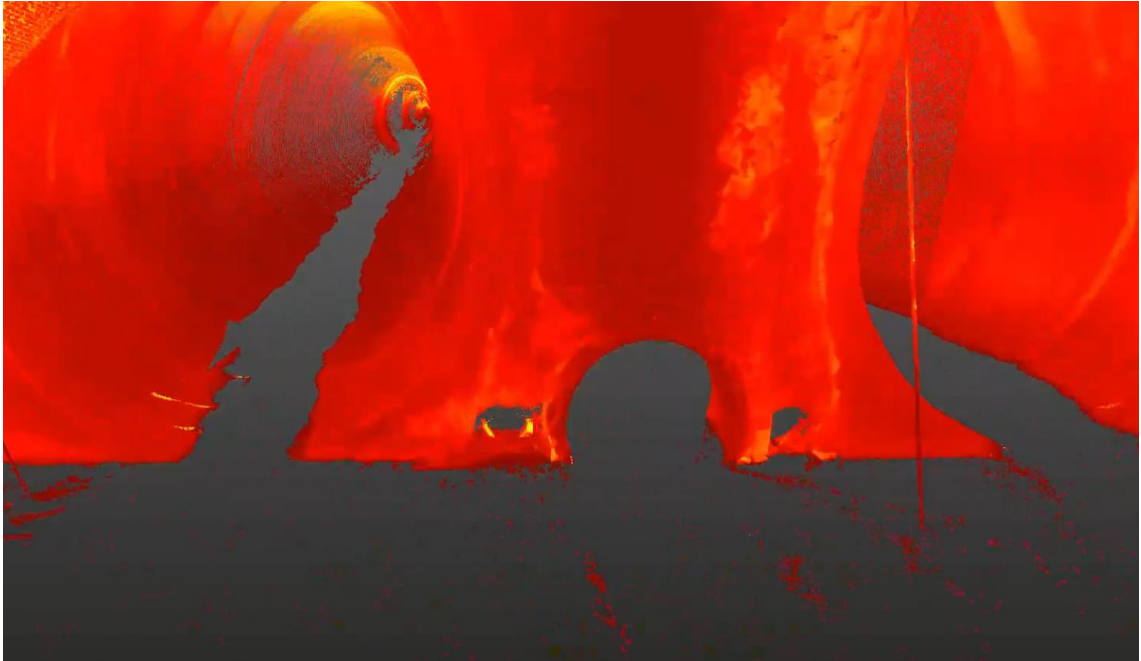
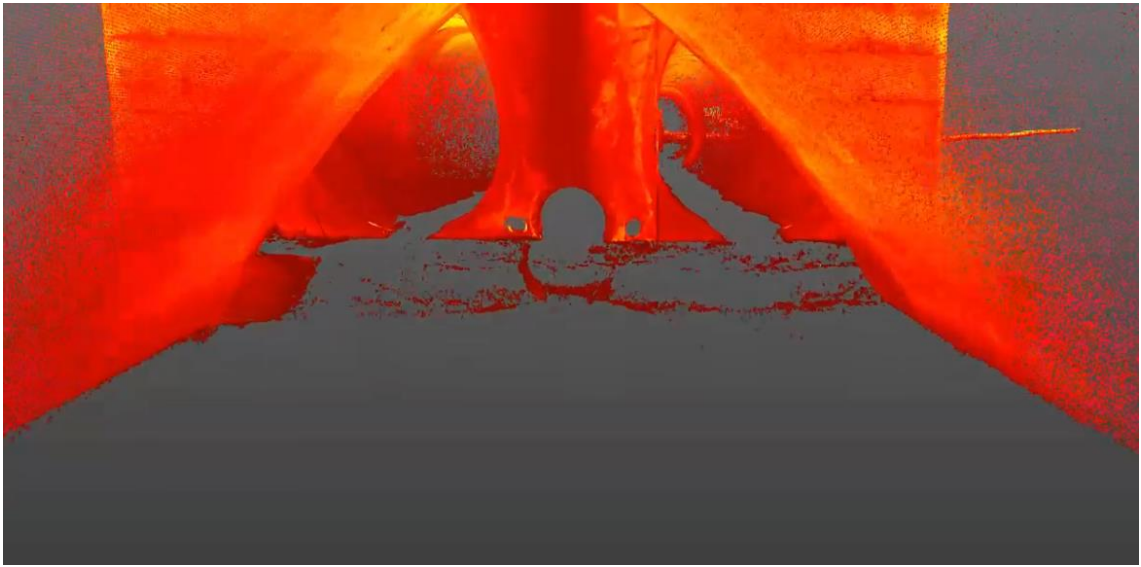


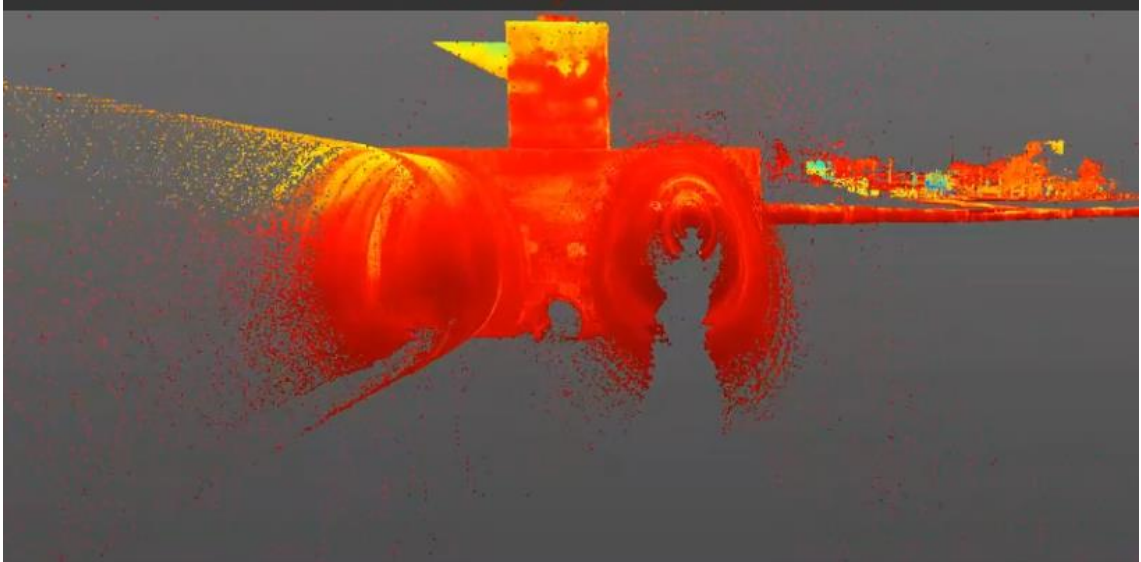
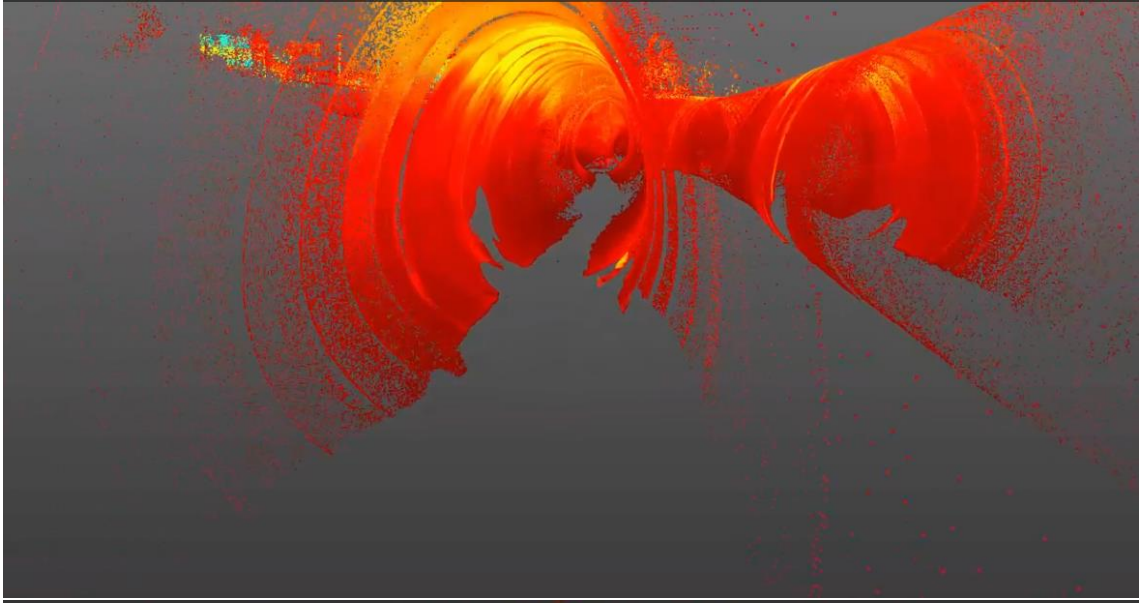
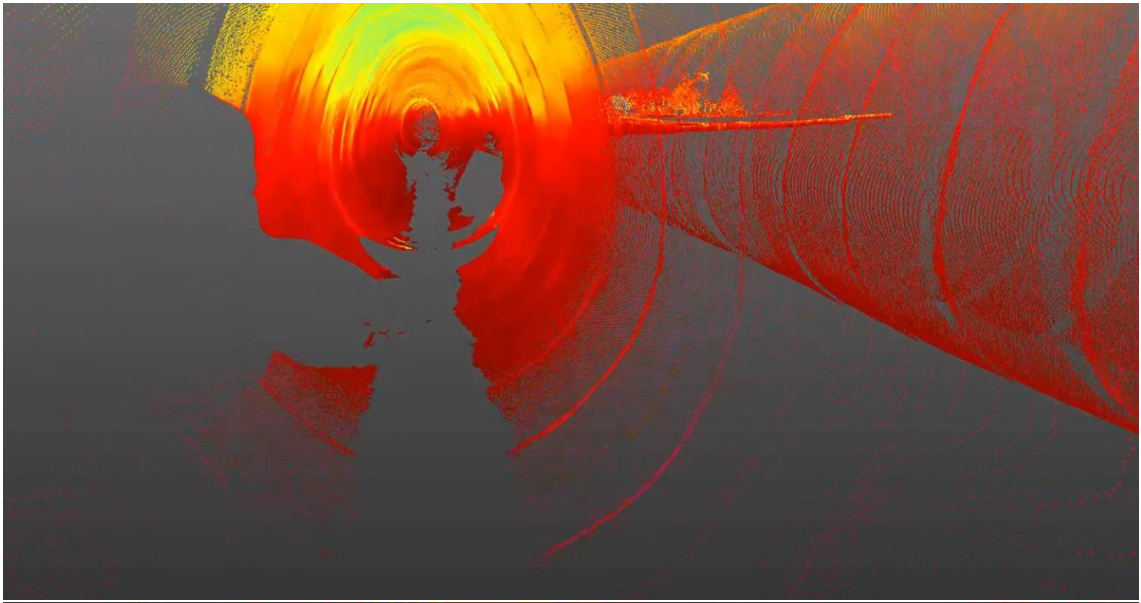


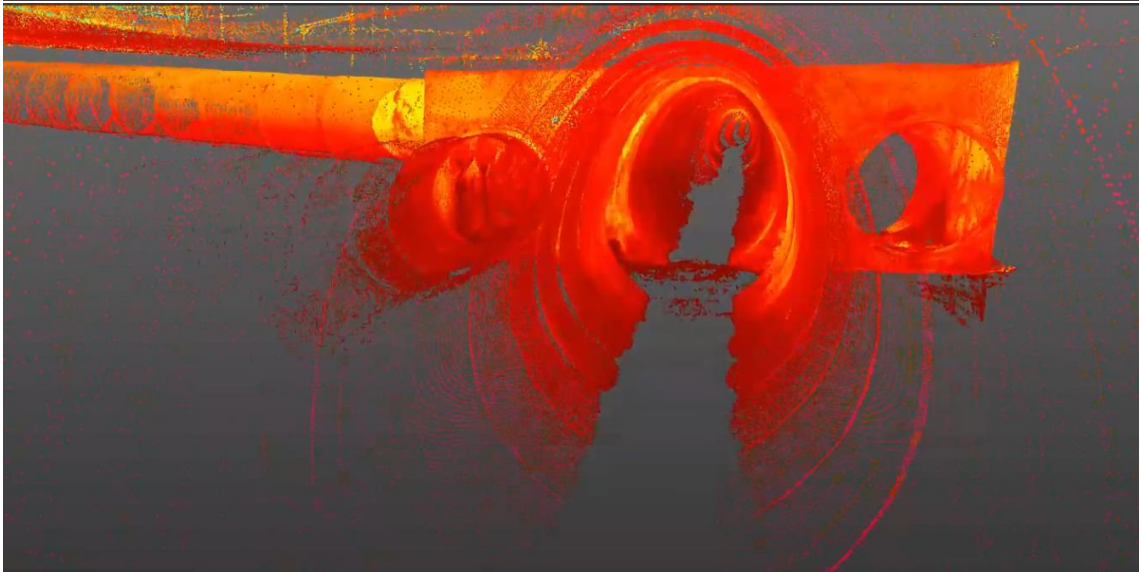
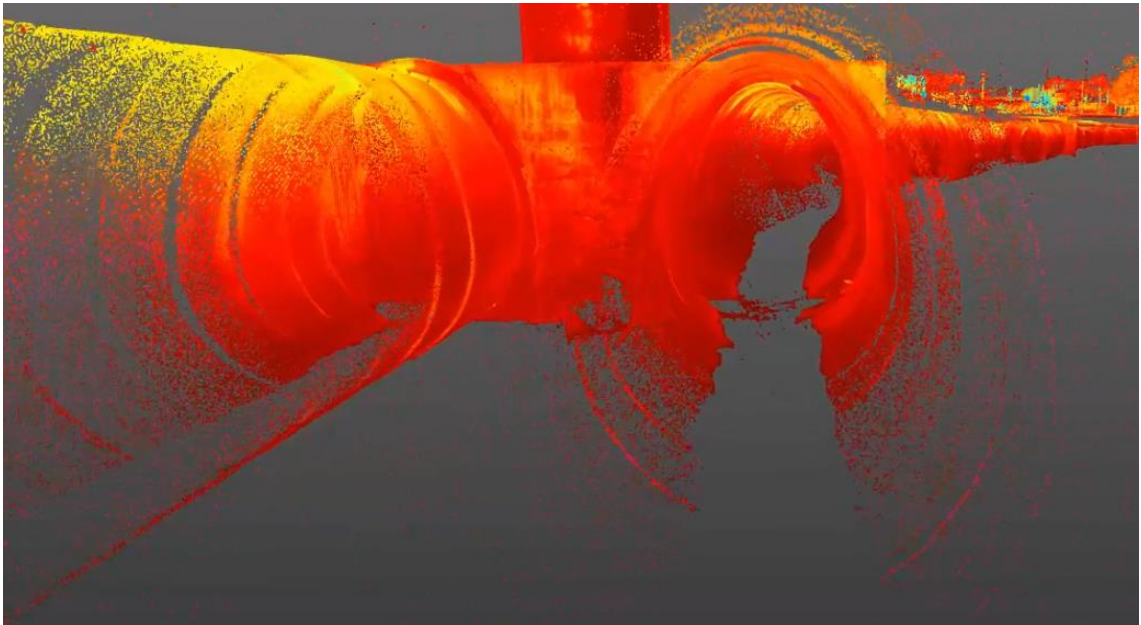












ANEXO 2 – RELATÓRIO DE INSPEÇÃO ESPECIAL DE ENGENHARIA

ENG Consultoria e Projetos S/C LTDA.

Galeria (Córrego da Servidão) (ARARAQUARA / SP)

Relatório Técnico
(009/OAC/23)

Caieiras, 21 de junho de 2023.

À
ENG CONSULTORIA E PROJETOS S/C LTDA
Av. Ibirapuera, 2907 – Moema
CEP 04029-200 – São Paulo/SP.

À at.: **Engº Pedro Ivo**
Obra: **Galeria (Córrego da Servidão) -
Araraquara/SP**
Ref.: **009/OAC/23**
Ass.: **Inspeção especial e projeto de
recuperação em OAC.**

Prezado Senhor;

Em cumprimento os termos de nossa proposta Ref. 056/OAC/23 de 27 de fevereiro de 2023, estamos apresentando nosso Relatório Técnico referente aos serviços prestados na obra em epígrafe.

SUMÁRIO

I.	OBJETO	4
II.	FATO GERADOR	4
III.	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	4
IV.	INSPEÇÃO TÉCNICA	4
1.	EQUIPE TÉCNICA DE INSPEÇÃO / PERÍODO DE INSPEÇÃO	4
2.	METODOLOGIA DE INSPEÇÃO.....	5
3.	ANOMALIAS CONSTATADAS.....	5
V.	COMENTÁRIOS DAS PATOLOGIAS PLANILHADAS	7
VI.	CONCLUSÃO.....	8

VII.	AÇÕES RECONSTITUIDORAS DA INTEGRIDADE DA OBRA.....	8
VIII.	PROJETO DE REPAROS.....	9
	ANEXO I – DESENHOS E NOMENCLATURA.....	10
	ANEXO II – TABELAS DE ANOMALIAS	17
	ANEXO III - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	32
	ANEXO IV – METODOLOGIAS	163
	ANEXO IV.1 – METODOLOGIA PARA SERVIÇOS INICIAIS DE REPARO ESTRUTURAL	164
	ANEXO IV.2 - METODOLOGIA PARA REPAROS SUPERFICIAIS LOCALIZADOS COM ARGAMASSA DE REPARO	168
	ANEXO IV.3 - METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE FISSURAS PASSIVAS.	172
	ANEXO IV.4 - METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DAS ÁREAS COM MANCHAS DE UMIDADE.....	175
	ANEXO IV.5 - METODOLOGIA PARA REMOÇÃO DE RESTOS DE FORMAS	179
	ANEXO IV.6 - METODOLOGIA PARA REMOÇÃO DAS PONTAS DE AÇO (TENSORES DE FORMA) DA SUPERFÍCIE DO CONCRETO.....	181
	ANEXO IV.7 - METODOLOGIA PARA VEDAÇÃO DE ABERTURA NO ENCAIXE DA ADUELA PRÉ- MOLDADA	184
	ANEXO IV.8 - METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO.....	186
	ANEXO V - MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO	189
	ANEXO VI - PLANILHA DE QUANTIDADES	194

I. OBJETO

O objeto de nossos serviços consistiu na elaboração e apresentação de serviços de inspeção especial na obra de arte corrente (Córrego da Servidão) existente na Cidade de Araraquara/SP, compreendido no trecho da Avenida Maria Antônia de Camargo Oliveira, a partir do número 700 da referida Avenida (proximidade da loja de móveis Hans) à montante até o desemboque no Córrego na Avenida Eitor Bin (proximidades da Rodoviária de Araraquara) com extensão aproximada de 3.400m, de forma a avaliar estruturalmente todas as travessias de montante até a jusante.

II. FATO GERADOR

Foi à solicitação do interessado, na pessoa do Eng^o Pedro Ivo, tendo em vista obter subsídios, principalmente, quanto às patologias existente e seu grau de gravidade para elaboração de projetos de recuperação e adequação da OAC.

III. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- Na inspeção foi realizada em companhia do eng^o Marcos Oliveira da Prefeitura Municipal de Araraquara, bem como pela empresa contratada para a realização do levantamento topográfico e cadastramento geométrico com a utilização de equipamento laser scanner.
- O fluxo de água na Galeria caminha do Norte para o Sul e trata-se de uma galeria que canaliza o Córrego da Servidão. Sobre o caminhamento do córrego está locada a Av. Maria Antônia de Camargo Oliveira.
- A inspeção iniciou-se junto ao emboque de jusante que está posicionada sob a ponte no cruzamento da Av. Maria Antônia de Camargo Oliveira com a Av. Eitor Bin e foi finalizada na caixa de passagem 10 posicionada na Av. Maria Antônia de Camargo Oliveira, altura do nº 3459 (Loja de móveis Hans).
- Adotou-se a denominação de lateral esquerda e direita tendo como referência o sentido da inspeção realizada, ou seja, de Sul para Norte (jusante para montante) e, portanto, contrário ao sentido do fluxo da água.

IV. INSPEÇÃO TÉCNICA

1. EQUIPE TÉCNICA DE INSPEÇÃO / PERÍODO DE INSPEÇÃO

A inspeção visual foi realizada no dia 30/03/2023 e esteve a cargo da seguinte equipe técnica:

- **Alexandre Beltrame** – Engº Civil Sênior, responsável técnico e coordenador do contrato.
- **Marcus Fabricius Beltrame** - Engº Civil Sênior, responsável pela equipe de campo.
- **Tadson Araujo da Silva** – Engº civil
- **Igor Rocha Pedreira** – Engº Civil Junior.

2. METODOLOGIA DE INSPEÇÃO

A inspeção foi visual e teve como finalidade o mapeamento de anomalias e seu registro fotográfico. Foi utilizada vestimenta especial para acesso interno da galeria, além de trenas eletrônicas e metálicas, para a obtenção das dimensões das patologias.

3. ANOMALIAS CONSTATADAS

Objetivando a detecção, caracterização e registro de anomalias na estrutura e complementos da OAC procedeu-se a inspeção técnica visual, cujos dados obtidos estão planilhados e apresentados no anexo II.

O planilhamento está sub dividido por trechos e correspondem quando há alteração dos materiais constituintes e/ou da seção da galeria.

Segue abaixo as patologias de maior relevância encontradas:

- Trecho 6 / 7 (BSCP / BSCC)

- degrau ou afogamento parcial da galeria com profundidade superior a 1,20m (fotos 106 e 107).

Não se obteve o ponto exato de mudança de material das paredes da galeria, ou seja, a interface entre a parede em pedra argamassada e a parede de concreto. Este fato se deve à falta de acesso, uma vez que há um degrau ou afogamento parcial da galeria com profundidade superior a 1,20m. Nota-se pela laje de teto que não há desnível, portanto o que ocorre é um degrau no fundo e não foi possível precisar se ocorreu ruptura da laje de fundo.

Aparentemente não foi possível observar se há fuga de água para o terrapleno.

Inclusive a inspeção foi interrompida, sendo necessário sair da galeria, entrar mais a montante através de um poço de visita (PV) e retornar até próximo do ponto de interrupção.

Em face do exposto não foi possível obter a extensão correta do trecho com a patologia na laje de fundo.

- **Trecho 7 / 9 / 11 / 13 / 15 / 17 (BSCC)**

- concreto disgregado ou segregado com armadura exposta e umidade, generalizado na laje de teto (fotos 110, 124, 125, 134, 141, 151, 154 a 156, 168, 169 e 184);
- concreto desagregado, concreto segregado e umidade, generalizada na parede Esquerda (fotos 109, 115, 118 e 126) e parede Direita (fotos 170, 171, 176 e 185);
- concreto desagregado, generalizado com pontos de disgregado ou ruptura (furo) no piso (fotos 111, 112, 119, 127, 129, 153, 157, 158 e 162).

Os trechos acima apresentam deterioração generalizada do concreto. Aparentemente não há indícios de insuficiência estrutural.

- **Trecho 11 (BSCC)**

- Chegada de uma galeria tipo BSTC na parede Direita. Nota-se que a referida galeria está obstruída por terra indicando provável ruptura da mesma (fotos 144 e 145). Não se descarta a possibilidade de que se trata de uma galeria “perdida”, ou seja, inutilizada ou abandonada sem ligação com uma boca de lobo ou outra galeria complementar.

- **Trecho 13 (BSCC)**

- Concreto disgregado com armadura exposta, corroída e rompida na laje de teto (fotos 155 e 156).

- **Trecho 14 (BSCP – paredes de pedra e lajes em concreto)**

- Ruptura / fissura com posicionamento longitudinal e abertura >1,5mm, em trecho de 30,0m, na laje de teto (foto 164 e 165).

- **Trecho 15 (BSCC)**

- Fissura com posicionamento inclinado e abertura >1,5mm na parede Direita (fotos 170 e 171).
- Ruptura, desnível e abaulamento da laje de teto (fotos 172 e 173).
- Fissura com posicionamento longitudinal e abertura 0,4mm, em trecho de 10,0m, na laje de teto (foto 175).

- **Trecho 16 (BSCP – paredes de pedra e lajes em concreto)**

- Ruptura / soltura de placa de concreto do piso (fotos 178 e 179). Nota-se que não há a ocorrência de furo / abertura na laje de fundo.

- Fissura com posicionamento longitudinal e abertura máxima >1,5mm, em trecho de 15,0m, na laje de teto (foto 181).

- **Trecho 17 (BSCC)**

- Fissura com posicionamento longitudinal e abertura máxima de 0,6mm, em trecho de 15,0m, na laje de teto (foto 186).

- Ruptura / soltura de placa de concreto da laje de fundo (foto 188). Nota-se que não há a ocorrência de furo / abertura na laje de fundo.

- Degrau / desnível na laje de fundo (foto 189).

- Ruptura da laje de fundo. Neste ponto não se conseguiu atingir o fundo (foto 190).

V. COMENTÁRIOS DAS PATOLOGIAS PLANILHADAS

- Conforme patologias acima descritas e consideradas de maior relevância, entendemos que a galeria apresenta 4 (quatro) trechos que merecem uma investigação mais detalhada ou intervenção de reforço, ou seja, 2 (dois) trechos com patologias na laje de fundo e 2 (dois) trechos com patologias na laje de teto.

Na laje de fundo atenção para o trecho 6 / 7 e trecho 17 onde não se conseguiu atingir o fundo.

Na laje de teto atenção para o trecho 14 e trecho 15 com ruptura da laje.

- Para os trechos 7 / 9 / 11 / 13 / 15 / 17, galeria tipo BSCC (bueiro simples celular de concreto) em função da degradação/deterioração superficial do concreto, entendemos que deverá ser previsto um envelopamento de toda a seção da galeria, antes porem deverá ser tratado pontualmente as patologias relevantes.
- Para os trechos 8 / 10 / 12 / 14 / 16, galeria tipo BSCP (bueiro simples celular de pedra) em função da degradação/deterioração superficial do concreto da laje de fundo e de teto, entendemos que deverá ser previsto um envelopamento destes elementos, antes porem deverá ser tratado pontualmente as patologias relevantes.
- Os demais trechos apresentam patologias localizadas, sem caracterizar deficiência estrutural.

VI. CONCLUSÃO

Do ponto de vista estrutural não foram constatadas anomalias na estrutura da obra de arte corrente que pudessem caracterizar colapso estrutural iminente, entretanto apresenta situações que indicam deficiências estruturais (trecho 14 e 15), provável ruptura da laje de fundo (trecho 6/7 e 17) e patologias generalizadas que para a sua manutenção necessitam de projetos específicos (trechos 7 a 17).

Acrescenta-se às condições acima, que a galeria apresenta variação dos materiais constituintes (concreto armado moldado no local ou pré-moldado, pedra,...), variação da seção transversal, tanto quanto às dimensões como sua configuração geométrica (retângulo, ovóide, triângulo, quadrado,...) e variação na quantidade de linhas de vazão.

Isto posto, recomendamos uma reavaliação dos estudos hidrológicos da região e do dispositivo de drenagem objetivando estimar a capacidade de vazão da galeria, bem como, obter opções de intervenção.

O detalhamento da melhor opção e das metodologias para os reparos necessários deverão ser detalhados pela empresa contratada pela Prefeitura Municipal para a elaboração dos estudos hidrológicos e projetos.

No que diz respeito ao aspecto funcional e durabilidade dos demais trechos não identificados acima, recomenda-se:

- recuperação do concreto deteriorado;
- preenchimento das aberturas/vão entre módulos nos trechos pré-moldados;
- tratamento das fissuras;
- remoção dos restos de formas;
- Remoção das pontas de aço (tensores de forma);
- Tratamento dos pontos de infiltração de água;
- recuperação das juntas de dilatação.

VII. AÇÕES RECONSTITUIDORAS DA INTEGRIDADE DA OBRA

As ações reparadoras para os trechos 7 a 17 estão associadas à elaboração de estudos e projeto para intervenção na galeria. Os demais trechos consistem de ações localizadas, com objetivo de restabelecer as características originais da obra em questão.

Os procedimentos reparadores estão explicitados neste relatório e referem-se de forma geral as seguintes anomalias:

- Concreto disgregado ou segregado ou desagregado com e sem armadura exposta e corroída;
- Armadura exposta corroída;
- Formas remanescentes;
- Pontas de aço;
- Manchas de umidade e infiltração de água;
- Juntas de dilatação com deficiência de material de vedação;
- Fissuras passivas;
- Recomposição das argamassas de vedação entre módulos pré-moldados.

VIII. PROJETO DE REPAROS

Toda a metodologia e logística de execução devem ser concebidas tendo em conta a minimização das interferências com o trânsito local e deverá atender a todas as recomendações e especificações dos fabricantes dos diversos produtos a serem utilizados, bem como o respeito às normas vigentes que tratam do assunto em questão.

A execução dos serviços relacionados nesse relatório é necessária à recuperação das anomalias desta obra, bem como a adequação funcional necessária, deverá ser feita, observando os anexos apresentados neste relatório.

Qualquer alteração dos produtos ou metodologias especificados, somente deverão ser realizadas após anuência e aprovação da fiscalização através do seu engenheiro responsável.

Finalizando, recomendamos que os serviços concernentes às providências retro, sejam executados, fiscalizados ou assessorados por empresa especializada.

Pronto para quaisquer esclarecimentos adicionais;

Atenciosamente;



BELTRAME ENGENHARIA S/S LTDA.

ENG^o ALEXANDRE BELTRAME

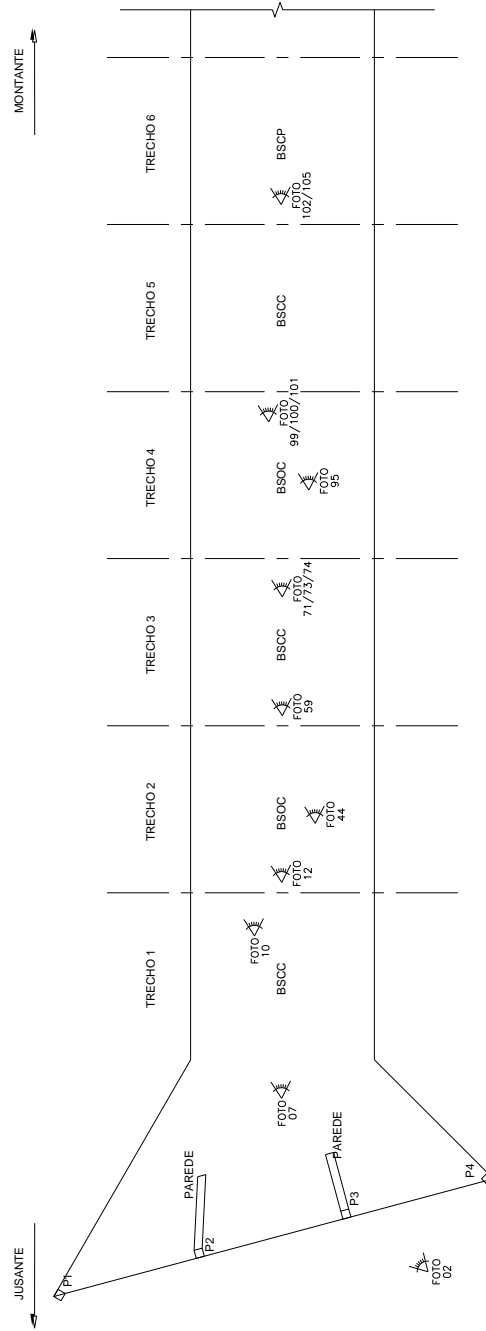
Sócio / Diretor Geral

CREA 5060708556

ANEXO I – DESENHOS E NOMENCLATURA

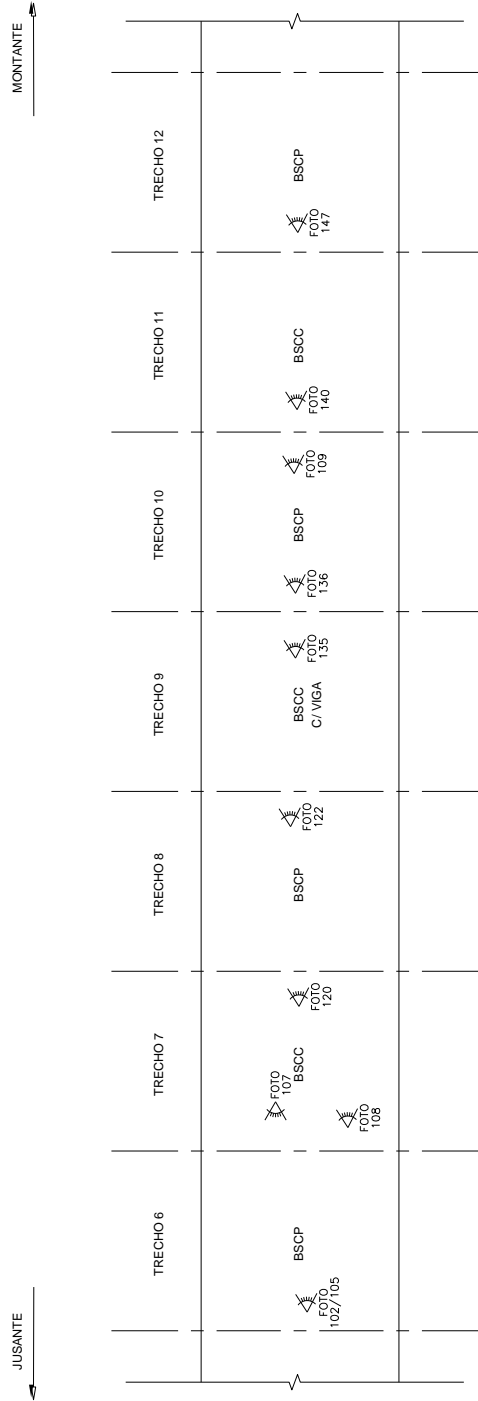
- Croquis esquemático do traçado do dispositivo de drenagem

**CROQUIS DE CADASTRO GEOMÉTRICO UNIFILAR
POSICIONAMENTO DOS TRECHOS EM FUNÇÃO DOS MATERIAIS E FORMA GEOMÉTRICA.**



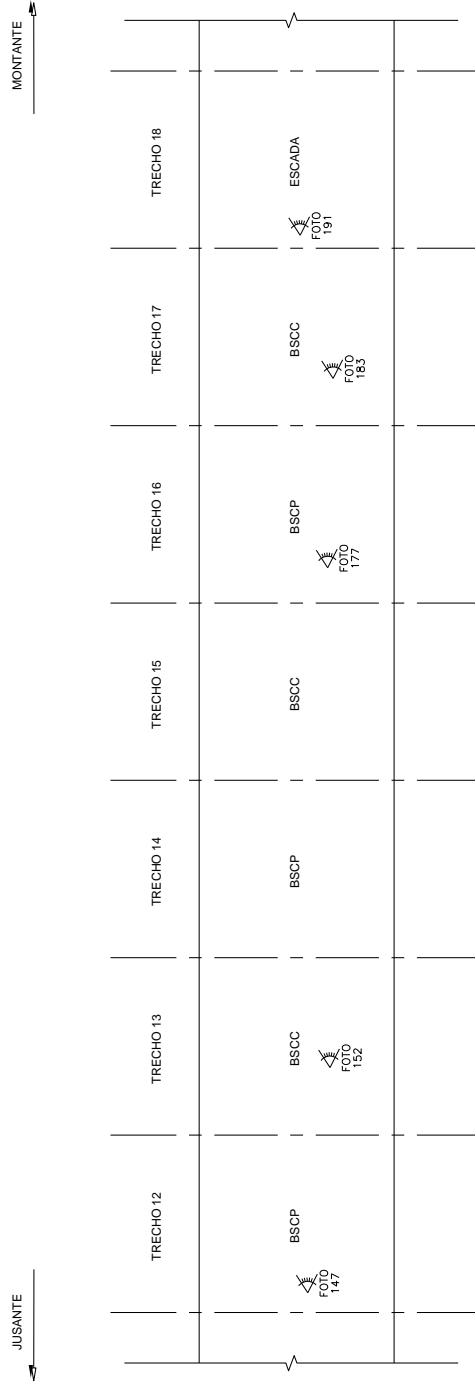
NOTA: AS FOTOS ILUSTRAM AS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DE CADA TRECHO INSPECIONADO.

**CROQUIS DE CADASTRO GEOMETRICO UNIFILAR
POSICIONAMENTO DOS TRECHOS EM FUNÇÃO DOS MATERIAIS E FORMA GEOMÉTRICA.**



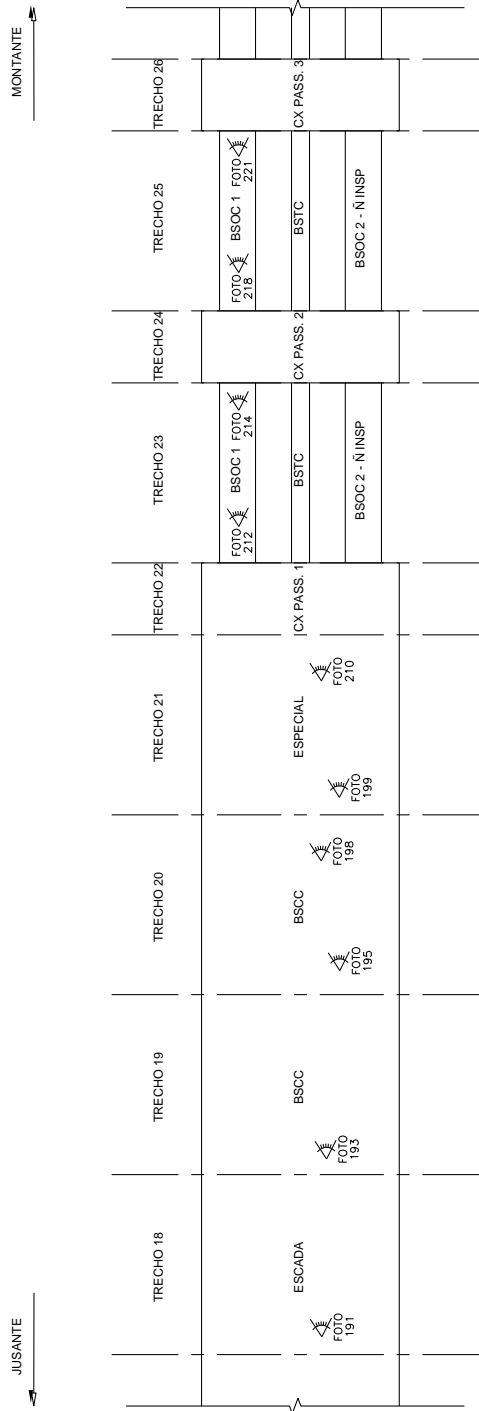
NOTA: AS FOTOS ILUSTRAM AS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DE CADA TRECHO INSPECIONADO.

**CROQUIS DE CADASTRO GEOMETRICO UNIFILAR
POSICIONAMENTO DOS TRECHOS EM FUNÇÃO DOS MATERIAIS E FORMA GEOMÉTRICA.**



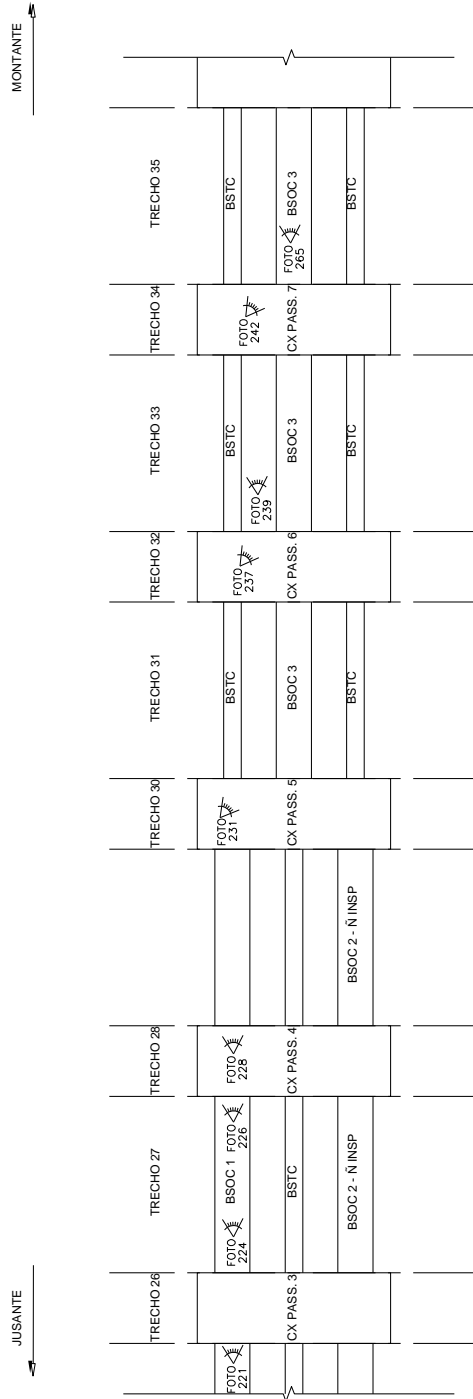
NOTA: AS FOTOS ILUSTRAM AS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE CADA TRECHO INSPECIONADO.

**CROQUIS DE CADASTRO GEOMETRICO UNIFILAR
POSICIONAMENTO DOS TRECHOS EM FUNÇÃO DOS MATERIAIS E FORMA GEOMÉTRICA.**



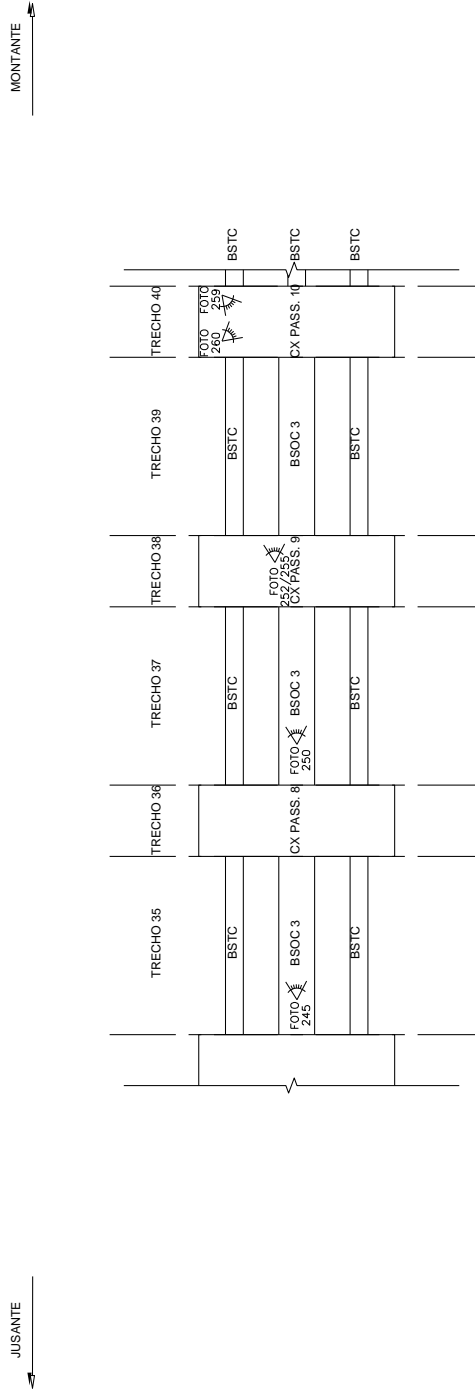
NOTA: AS FOTOS ILUSTRAM AS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DE CADA TRECHO INSPECIONADO.

**CROQUIS DE CADASTRO GEOMETRICO UNIFILAR
POSICIONAMENTO DOS TRECHOS EM FUNÇÃO DOS MATERIAIS E FORMA GEOMÉTRICA.**



NOTA: AS FOTOS ILUSTRAM AS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DE CADA TRECHO INSPECIONADO.

**CROQUIS DE CADASTRO GEOMETRICO UNIFILAR
POSICIONAMENTO DOS TRECHOS EM FUNÇÃO DOS MATERIAIS E FORMA GEOMÉTRICA.**



NOTA: AS FOTOS ILUSTRAM AS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICA DE CADA TRECHO INSPECIONADO.

ANEXO II – TABELAS DE ANOMALIAS

PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO ARARAQUARA - SÃO PAULO									
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS									
LEGENDA:									
CD	Concreto Disgregado				CDS	Concreto Desagregado			
AE	Armadura com Corrosão				PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma			
CS	Concreto Segregado				UM	Manchas de umidade			
F	Fissura				IF	Infiltração de água			
FCC	Fissura com eflorescência				JD	Junta de Dilatação			
ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
1	emboque de jusante							-	Fotos 1 e 2 - vistas do emboque de jusante
		pilar P1	CD+AE			2,00	0,20	-	-
		pilar P2	CD+AE			2,00	0,40	3 a 5	
		pilar P3	CD+AE			2,00	0,30	5 e 6	
		viga/Borda laje	CD+AE			2,00	0,30	3 e 4	entre pilar P1 e P2
		viga/Borda laje	CD+AE			2,00	0,30	3, 5 e 6	entre pilar P2 e P3
2	trecho 1							7	vista parcial interna
		Parede E	CDS			4,00	0,30		
		Parede PA1	CDS			1,60	0,80	5	
		Parede PA1	(10x) PF			0,10	0,10	-	
		Parede PA2	CS			1,20	0,20	8	
		Parede PA2	(12x) PF			0,10	0,10	8	
		Laje teto	CD+AE			1,80	0,50	9	trecho em BSCC
		Parede D	(24x) PF			0,10	0,10		trecho em BSCC
		parede Montante	UM			6,00	0,30	10	trecho de transição BSCC para BSOC
		parede Montante	(2x) PF			0,10	0,10	10	trecho de transição BSCC para BSOC
3	trecho 2 (BSOC)							10. / 11	vista interna do trecho
		parede D	CD+AE			1,00	0,30	12	
		parede D	F	0,70	0,2			13	
		parede D	FCC	1,00	0,2			-	
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			14	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			14	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede E	FCC	2,00	0,3			-	
		Parede E	AE			1,20	0,40	-	
		parede D	FCC	2,00	0,3			-	
		Parede E	AE			3,00	0,30	15	
		Parede E	FCC	1,20	0,3			15	
		parede D	CD+AE			2,40	0,20	16	abertura / caixa de captação
		Parede D e E	JD+UM			6,00	0,10	17	Falha na vedação
		parede E	AE			5,00	0,30	18	
		parede D	AE			5,00	0,30	-	

NOTA:

PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO									
ARARAQUARA - SÃO PAULO									
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS									
LEGENDA:									
CD	Concreto Disgregado			CDS	Concreto Desagregado				
AE	Armadura com Corrosão			PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma				
CS	Concreto Segregado			UM	Manchas de umidade				
F	Fissura			IF	Infiltração de água				
FCC	Fissura com eflorescência			JD	Junta de Dilatação				
ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
3	trecho 2 (BSOC)	parede E	F+UM	1,00	0,1			-	
		parede D	CS+AE			0,50	0,50	19	
		parede E	FCC	2,00	0,1			-	
		parede D	CD+AE			0,70	0,70	20	chegada BSTC
		parede E	CD+AE			0,70	0,70	21	chegada BSTC
		parede D	FCC	1,50	0,2			-	
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede E	FCC	1,50	0,3			-	
		Parede D	FCC	1,50	0,1			-	
		Parede E	FCC	2,00	0,1			-	
		Parede D	FCC	1,50	0,3			-	
		Parede D e E	JD					-	
		Parede E	AE			10,00	0,30	-	
		Parede D	AE			10,00	0,30	-	
		Parede D	FCC	2,00	0,2			22	
		Parede E	CD+AE			0,50	0,50	23	chegada manilha de barro
		Parede E	FCC	1,50	0,2			-	
		Parede E	AE			15,00	0,30	-	
		Parede D	AE			15,00	0,30	-	
		Parede D	FCC	1,00	0,1			-	
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			24	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			24	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede E	FCC	2,00	0,3			-	
		Parede E	AE			10,00	0,30	-	
		Parede D	FCC	1,50	0,3			-	
		Parede E	CD+AE			0,50	0,50	25	chegada manilha de barro
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria

NOTA:

PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÔRREGO DA SERVIDÃO									
ARARAQUARA - SÃO PAULO									
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS									
LEGENDA:									
CD	Concreto Disgregado				CDS	Concreto Desagregado			
AE	Armadura com Corrosão				PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma			
CS	Concreto Segregado				UM	Manchas de umidade			
F	Fissura				IF	Infiltração de água			
FCC	Fissura com eflorescência				JD	Junta de Dilatação			
ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
3	trecho 2 (BSOC)	Parede E	FCC	1,50	0,3			-	
		parede D	FCC	0,90	0,3			-	
		Parede E	CD+AE+UM			0,50	0,50	26	chegada manilha de barro, escorrimento de água e terra
		parede E	FCC	1,00	0,3				
		parede D	CD+AE+UM			0,90	0,90	27	chegada BSTC
		parede E	CD+AE			0,50	0,50	28	chegada BSTC
		parede D e E	JD					-	OK
		Parede E	UM			1,00	0,70	29	chegada manilha de barro, escorrimento de água
		Parede D	UM			1,00	0,50	30	chegada manilha de barro, escorrimento de água
		Parede E	FCC	1,00	0,3			-	
		Parede D	FCC	1,00	0,3			-	
		Parede E	FCC	1,50	0,3			31	
		Parede E	AE	0,20	0,20			31	
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Piso	CD+AE			2,00	0,20	32	
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede E	CD+AE			0,90	0,90	33	chegada BSTC
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	JD+UM			1,00	0,30	34	permitindo a percolação de água
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC+UM	6,00	0,3			35	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D	UM			1,00	0,30	36	chegada BSTC, escorrimento de água
		Parede E	UM			1,20	0,30	37	chegada BSTC
		Parede E	CD+AE+UM			0,50	0,50	37	chegada manilha de barro
		Parede E	CD+AE			0,50	0,50	-	chegada manilha de barro
NOTA:									

PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÔRREGO DA SERVIDÃO									
ARARAQUARA - SÃO PAULO									
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS									
LEGENDA:									
CD	Concreto Disgregado				CDS	Concreto Desagregado			
AE	Armadura com Corrosão				PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma			
CS	Concreto Segregado				UM	Manchas de umidade			
F	Fissura				IF	Infiltração de água			
FCC	Fissura com eflorescência				JD	Junta de Dilatação			
ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
3	trecho 2 (BSOC)	parede D	CD+AE+UM			0,50	0,50	-	chegada manilha de barro
		Parede D e E	JD+UM			0,20	0,20	38	permitindo a percolação de água
		parede D	AE			5,00	0,40	-	
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		parede E	CD+AE+UM			0,50	0,50	39	chegada manilha de barro, jorro de água
		parede E	CD+AE+UM			1,20	1,20	40	Chegada BSTC com jorro de água
		Parede D	AE			10,00	0,30	-	
		Parede D e E	JD+UM			0,70	0,20	41	permitindo a percolação de água
		Parede E	AE			3,00	0,30	42	
		Parede D	FCC	1,50	0,3			-	
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Piso	CD+AE			0,40	0,40	-	
		Parede E	AE			5,00	0,30	-	
		Parede E	CD+AE			1,50	1,20	43	Chegada BSTC
		Parede E	UM			1,50	0,30	44	chegada manilha de barro, jorro de água
		Parede D	UM			1,50	0,30	44	chegada manilha de barro, jorro de água
		Geratriz superior	UM			1,00	1,00	45	chegada PV
		Parede D	CD+AE			0,90	0,50	46	chegada BSTC
		Parede E	CD+AE			0,25	0,25	47	chegada manilha de barro
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3				Fissura em toda seção da galeria
		Parede E	CD+AE+UM			1,50	1,50	48	Chegada BSTC com escorrimento de água
		Piso	CD+AE			1,50	0,50	-	
		Parede E	CD+AE+UM			1,50	0,30	49	chegada manilha de barro, escorrimento de água
		Parede D	CD+AE+UM			1,50	1,20	50	chegada BSTC
		Piso	AE			5,00	3,00	51	
		Parede E	CD+AE			1,50	1,20	52	chegada BSTC
		Piso	AE			15,00	3,00	-	
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria

NOTA:

**PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO
ARARAQUARA - SÃO PAULO
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS**

LEGENDA:

CD	Concreto Disgregado	CDS	Concreto Desagregado
AE	Armadura com Corrosão	PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma
CS	Concreto Segregado	UM	Manchas de umidade
F	Fissura	IF	Infiltração de água
FCC	Fissura com eflorescência	JD	Junta de Dilatação

ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
3	trecho 2 (BSOC)	Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	Fissura em toda seção da galeria
		Parede E	CD+AE+UM			1,20	1,00	53	chegada BSTC
		Piso	AE			7,00	3,00	-	
		parede D	CD+AE+UM			0,80	0,80	54	chegada BSTC
		parede E	UM			1,50	0,30	55	chegada manilha de barro, escoamento de água e terra
		parede E	CD+AE+UM			0,40	0,30	56 / 57	chegada manilha de barro, jorro de água
		parede E	UM			1,20	0,30	56	chegada manilha de barro, jorro de água
		Parede D	UM			1,20	0,30	58	chegada manilha de barro, jorro de água
4	Trecho 3 (BSCC)							59	vista interna do trecho
		Parede D	CS+AE+IF			10,00	3,00	61 / 62	infiltração de água por junta de concretagem
		Parede D	RF			8,00	0,20	60	
		Parede E	UM			2,00	0,80	63	Chegada BSTC , jorro de água e fechamento em alvenaria
		Laje Fundo	CD			0,40	0,40	-	
		Parede E	CD+AE			1,50	0,30	64	
		Laje de Teto	CD+AE			5,00	0,30	-	
		Laje de Teto	CD+AE+UM			2,00	2,00	65	abertura do PV
		Parede D	UM			2,50	1,20	66	Chegada BSTC , umidade e fechamento em alvenaria
		Parede D	UM+IF			1,20	0,60	-	
		Parede E	UM+IF			1,80	0,40	67	
		Parede E	CD+AE+UM			0,20	0,20	68	chegada manilha de barro, jorro de água
		Parede E	CD+AE			0,30	0,20	-	
		Parede E	CD+AE+UM			2,00	0,40	69	Chegada BSTC, escoamento e infiltração água
		Laje de Teto	JD / CD+AE+UM			5,00	0,30	70	
		Parede E	JD / UM+IF			1,20	0,30	-	
		Laje Fundo	CD			0,40	0,40	-	
		Parede E	UM+IF			1,20	0,50	-	
		Parede Montante	UM+IF			1,60	0,40	71	Parede de interface do trecho em BSCC para BSOC
		Parede Montante	UM+IF			0,80	0,40	71	Parede de interface do trecho em BSCC para BSOC
		Parede Montante	UM			5,00	1,80	71	Parede de interface do trecho em BSCC para BSOC
		Laje Fundo	degrau					72	0,40m

NOTA:

**PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO
ARARAQUARA - SÃO PAULO**

TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS

LEGENDA:

CD	Concreto Disgregado			CDS	Concreto Desagregado				
AE	Armadura com Corrosão			PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma				
CS	Concreto Segregado			UM	Manchas de umidade				
F	Fissura			IF	Infiltração de água				
FCC	Fissura com efflorescência			JD	Junta de Dilatação				
ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
5	trecho 4 (BSOC)							73 / 74	vista interna do trecho
		parede D	UM+IF			2,00	1,40	75	infiltração por junta de concretagem
		parede E	FCC	1,00	0,3	-	-	-	-
		parede D	PF	-	-	7,00	0,60	-	ponta de aço (tensor de forma)
		parede E e D	JD / UM+IF	-	-	6,00	0,20	76	
		parede E	FCC	3,00	0,3	-	-	-	-
		Geratriz superior	UM			6,00	0,80	77	chegada 2 BSTC e escoimento água
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3	-	-	-	-
		Piso	AE			5,00	3,00	78	
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3	-	-	-	-
		Geratriz superior	UM			6,00	0,80	79	chegada 2 BSTC e 1 manilha de barro c/ escoimento água
		Parede D e E	UM			3,50	0,50	-	-
		Parede E	UM+IF			1,20	0,30		chegada manilha de barro, escoimento de água
		Parede D	UM+IF			1,20	0,30	80	chegada manilha de barro, escoim. de água e obstr parcial
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3	-	-	-	-
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			81	
		Parede D	UM+IF			1,20	1,20	-	infiltração por junta de concretagem
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3	-	-	-	-
		Parede E	CD+AE			0,70	0,30	82	chegada manilha de barro, escoimento de água
		Parede E	FCC+IF	2,50	0,3			83	
		Parede E	CD+AE+UM			1,00	1,00	84	chegada BSTC e escoimento água
		Parede D e E	FCC+UM	6,00	0,3			85 a 87	provável JD ou junta concretagem
		Parede D	RF			0,60	0,20	88	
		Parede D	CD+AE+UM			1,20	1,20	88	chegada BSTC e escoimento água
		Parede E	FCC+UM	6,00	0,3			89	provável JD ou junta concretagem
		Parede E	AE			4,00	0,40	90	
		Geratriz superior	UM			6,00	0,80	91 / 92	chegada PV e BSTC, este c/ jorro de água
		Geratriz superior	CD+AE			0,80	0,20	93	chegada 2 BSTC e escoimento água
		Geratriz superior	UM			6,00	1,00	-	chegada 2 BSTC e escoimento água
		Parede E	CD+AE+UM			3,50	0,50	94	chegada manilha de barro, jorro de água

NOTA:

**PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO
ARARAQUARA - SÃO PAULO
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS**

LEGENDA:

CD	Concreto Disgregado	CDS	Concreto Desagregado
AE	Armadura com Corrosão	PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma
CS	Concreto Segregado	UM	Manchas de umidade
F	Fissura	NI	Não Inspeccionado
FCC	Fissura com eflorescência	JD	Junta de Dilatação

ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
5	trecho 4 (BSOC)	parede E	UM			3,00	0,50	95	chegada manilha de barro, jorro de água
		parede D	UM			2,50	0,50	95	chegada manilha de barro, jorro de água
		parede E	AE			0,60	0,20	-	
		parede E	FCC	2,00	0,3			-	Fissura horizontal, junta concretagem
		Parede D e E	FCC	6,00	0,3			-	
		parede D	FCC	2,00	0,3			-	
		Parede D	AE			0,80	0,30	96	
		Parede D	FCC	10,00	0,3			-	Fissura horizontal, junta concretagem
		Piso	AE			10,00	3,00	-	
		parede E	UM			2,80	0,50	97	chegada manilha de barro, jorro de água
		Parede E	CD+AE			0,20	0,20	-	
		Parede D e E	FCC+UM+IF	6,00	0,3			-	provável JD ou JC com escorrimento de água
		Parede D	FCC	3,00	0,3			-	
		Parede D e E	JD					-	OK
		Parede D e E	FCC+UM+IF	6,00	0,3			-	provável JD ou JC com escorrimento de água
		Parede D e E	FCC+UM	6,00	0,3			-	provável JD ou JC com escorrimento de água
		Parede D e E	FCC+UM	6,00	0,3			-	provável JD ou JC com escorrimento de água
		Parede D	FCC	3,00	0,3			-	
		Parede D e E	FCC+UM+IF	6,00	0,3			98	provável JD ou JC com escorrimento de água
		Parede E	UM			0,60	0,20	-	
		Parede D	UM			1,50	0,30	-	chegada BSTC e escorrimento água
6	trecho 5 (BSCC)							99 / 100	vista interna do trecho
		Parede E	UM			0,40	0,40	101	chegada BSTC e escorrimento água
7	trecho 6 (BSCP)							102	vista interna do trecho
		Laje teto	CD+AE			10,00	3,00	103	
		Parede E	UM			3,00	0,60	104	Abertura na parede e chegada drenagem
		Parede E						-	Abertura na parede e chegada drenagem
		Parede D						-	Abertura na parede e chegada drenagem
		Laje teto	FCC+UM	3,00	0,3			-	
		Laje teto	CD+AE			3,00	3,00	105	
		Parede D e E						102	passagem de manilha de barro transversalmente à seção

NOTA: BSCP: Paredes em pedra argamassada e lajes em concreto

**PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO
ARARAQUARA - SÃO PAULO
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS**

LEGENDA:

ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
	trecho 6/7 (BSCP/BSCC)	parede D e E, laje teto e piso	Não inspecionado					106 / 107	Trecho afogado com cerca de 1,0m de profundidade
8	trecho 7 (BSCC)							108	vista interna do trecho
		parede D	CDS+CS+UM					-	Generalizado
		parede E	CDS+CS+UM					109	Generalizado
		Laje teto	CDS+CS					110	Generalizado
		Laje fundo	CDS+CD					111 / 112	desagregado generalizado e disgregado localizado
		Laje teto	CD+UM			3,00	0,30	113	região de junta de concretagem
		Laje teto	AE			0,50	0,20	114	chegada PV
		Laje teto	FCC+UM	3,00	0,3			-	
		Parede D						-	chegada BSTC e escoamento água
		Parede E						115	chegada BSTC e escoamento água
		Laje teto	FCC+UM+IF	3,00	0,3			116 / 117	com formação de estalactite
		Parede E						-	chegada BSTC e escoamento água
		Parede D						-	chegada BSTC e escoamento água
		Parede E	CS			0,20	0,20	-	
		Parede E						118	chegada BSTC e escoamento água
		Parede D						-	chegada BSTC e escoamento água
		Laje fundo	degrau					119	trecho de interface entre galeria BSCC para BSCP
9	trecho 8 (BSCP)							120	vista interna do trecho
		Parede E						121	chegada 2 BSTC e escoamento água
		Parede D						-	chegada BSTC e escoamento água
10	trecho 9 (BSCC)							122	vista interna do trecho
		Laje teto	CDS+CD+CS+AE					123 / 124 / 125	Generalizado
		parede D	CDS+CS+UM					-	Generalizado
		parede E	CDS+CS+UM					126	Generalizado
		Laje fundo	CD			1,00	0,50	127	
		Laje fundo	CD			0,30	0,30	-	
		viga 2, Face Montante	CD+AE			1,00	0,50	128	
		viga 2, Face Lucante	CD+AE			1,00	0,50	-	
		Laje fundo	CD			0,40	0,20	129	
		Laje teto						130	Abertura na laje com tampa concreto
		Parede D e E						131	passagem de tubo metálico de posição inclinada à seção

NOTA: BSCP: Paredes em pedra argamassada e lajes em concreto

PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO ARARAQUARA - SÃO PAULO TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS										
LEGENDA:										
CD	Concreto Disgregado				CDS	Concreto Desagregado				
AE	Armadura com Corrosão				PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma				
CS	Concreto Segregado				UM	Manchas de umidade				
F	Fissura				IF	Infiltração de água				
FCC	Fissura com eflorescência				JD	Junta de Dilatação				
ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO	
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)			
10	trecho 9 (BSCC)	Viga 3, Face Montante	CDS+AE			3,00	0,50	132		
		Viga 3, Face inferior	CDS			3,00	0,50	-		
		parede E							-	chegada BSTC
		parede E							133	chegada BSTC
		Laje teto						134	Abertura na laje com tampa concreto	
11	trecho 10 (BSCP e C)							135 / 136	vista interna do trecho	
		Arco 1	UM+EFL					137	Arco em tijolos maciços cerâmicos	
		Parede E							138	Chegada BSTC , jorro de água
		Parede D							136	Chegada BSTC
		parede D	CDS+CS+UM						-	Generalizado techo em concreto
		parede E	CDS+CS+UM						-	Generalizado techo em concreto
12	trecho 11 (BSCC)	Arco 2	UM					139	Arco em tijolos maciços cerâmicos	
								140	vista interna do trecho	
		Laje teto	CD+AE+UM						141	Generalizado
		parede D	CDS+CS+UM						-	Generalizado
		parede E	CDS+CS+UM						-	Generalizado
		Laje fundo	CDS+CD						-	Generalizado
		Laje teto							142	abertura na laje com tampa concreto
		Laje teto							143	chegada PV. Acesso para 2ª etapa inspeção
13	trecho 12 (BSCP)	Parede D						144 / 145	chegada BSTC. Nota-se provável ruptura da galeria	
		Laje teto	RF			0,50	0,50	146	provável abertura na laje	
									147 / 148	vista interna do trecho
		Parede D							149	chegada BSTC , jorro de água
		Parede E						150	chegada BSTC	
14	trecho 13 (BSCC)	Laje teto	CS+AE					151		
									152	vista interna do trecho
		Laje teto	CD+AE+UM						-	Generalizado
		parede D	CDS+CS+UM						-	Generalizado
		parede E	CDS+CS+UM						-	Generalizado
		Laje fundo	CDS						-	Generalizado
		Laje fundo	CD			1,50	0,70	153		
		Laje teto						154	Abertura na laje com tampa concreto	
		Laje teto	CD+AE+UM					155 / 156	Nota-se ruptura da armadura	

NOTA: BSCP: Paredes em pedra argamassada e lajes em concreto

**PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO
ARARAQUARA - SÃO PAULO
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS**

LEGENDA:

CD	Concreto Disgregado	CDS	Concreto Desagregado
AE	Armadura com Corrosão	PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma
CS	Concreto Segregado	UM	Manchas de umidade
F	Fissura	IF	Infiltração de água
FCC	Fissura com eflorescência	JD	Junta de Dilatação

ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
14	trecho 13 (BSCC)	Laje fundo	CD			1,50	1,00	157 / 158	
		Laje teto						-	Abertura na laje com tampa concreto
		Laje teto						159	Abertura PV. Chegada de manilha de barro com jorro de água e BSTC
		Laje teto e parede D						160 / 161	reparo executado em provável movimentação. Atual em bom estado
		Laje fundo	degrau				162	Trecho de interface entre galeria BSCC para BSCP	
15	trecho 14 (BSCP)	Laje teto	CD+AE+UM					163	Generalizado
		Laje teto	F	30,00	>1,5			164 / 165	Ruptura / Fissura longitudinal
		Laje teto						166 / 167	2 Abertura PV com fuste de tijolo
16	trecho 15 (BSCC)	Laje teto	CD+AE+UM					168 / 169	Generalizado
		parede D	CDS+CS+UM					170	Generalizado
		parede E	CDS+CS+UM					-	Generalizado
		Laje fundo	CDS					-	Generalizado
		Laje teto	Ruptura					172 / 173	Abaulamento da laje
		Laje teto						-	Abertura PV com fuste de tijolo e chegada BSTC
		Parede D	F	2,00	>1,5			170 / 171	Fissura inclinada
		Laje teto						174	Abertura PV
		Laje fundo	CD			1,20	0,20	-	
		Laje teto	F	10,00	0,4			175	Fissura longitudinal
		Parede D						176	chegada BSTC , escorrimento de água
17	trecho 16 (BSCP)							177	vista interna das paredes laterais do trecho
		Laje fundo	CD			1,20	0,80	178 / 179	Deslocamento do piso
		Laje teto						-	Abertura PV
		Laje teto	CD+AE			1,20	0,50	180	
		Laje teto	F	10,00	>1,5			181	Fissura longitudinal
		Laje fundo	degrau					182	
18	trecho 17 (BSCC)							183	vista interna do trecho
		Laje teto	CD+AE+UM					184	Generalizado
		parede D	CDS+UM					185	Generalizado
		parede E	CDS+UM					-	Generalizado
		Laje fundo	CDS					-	Generalizado
		Laje teto	F	15,00	0,6			186	Fissura longitudinal

NOTA: BSCP: Paredes em pedra argamassada e lajes em concreto

PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO									
ARARAQUARA - SÃO PAULO									
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS									
LEGENDA:									
CD	Concreto Disgregado				CDS	Concreto Desagregado			
AE	Armadura com Corrosão				PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma			
CS	Concreto Segregado				UM	Manchas de umidade			
F	Fissura				IF	Infiltração de água			
FCC	Fissura com eflorescência				JD	Junta de Dilatação			
ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
18	trecho 17 (BSCC)	Laje teto	CD+AE			0,40	0,40	187	
		Laje teto						-	Abertura PV
		Laje fundo	CD			1,20	0,80	188	Deslocamento do piso
		Laje fundo	degrau					189	
		Laje teto						-	Abertura PV
		Parede D	FCC	2,00	0,3			185	Fissura horizontal na interface par x laje
		Laje fundo	Ruptura			10,00	6,00	190	Deslocamento do piso, sem atingir o fundo
19	trecho 18 (BSCC)	Escada						191	Vista
		Laje teto	CD+AE+UM			3,00	0,50	192	Laje de teto inclinado (escada)
20	trecho 19 (BSCC)	Parede D e E, laje teto e piso						193 / 194	vista interna do trecho. Variação de seção para retangular
21	trecho 20 (BSCC)	Parede D e E, laje teto e piso						195	vista interna do trecho. Variação de seção para quadrado
		Parede E	CD+AE+UM			15,00	1,00	196	
		Laje teto	CD+AE+UM			5,00	2,50	197	
22	trecho 21 (BSCC)							198 / 199	vista interna do trecho. Variação de seção para triangular
		Laje fundo	degrau					198	
		Geratriz superior	AE					200 / 201	Generalizada
		Geratriz superior	CS			1,50	0,50	202 / 203	Abertura no teto (PV) e chegada de BSTC
		Parede D e E	FCC	4,50	0,3			204	Junta de concretagem
		Parede D	CD+AE			1,00	0,20	205	Chegada BSTC
		Parede D e E	FCC	4,50	0,3			-	
		Parede D e E	FCC	4,50	0,3			206	JD obstruída
		Geratriz superior	CS			1,50	0,50	207 / 208	Abertura PV e chegada de 2 BSTC
		Parede D e E	JD	4,50				-	Deformação do perfil
		Parede D e E	CD+AE			1,00	0,20	-	Esborcinamento da JD
		Geratriz superior	CS			0,50	0,50	-	Abertura PV e chegada de BSTC com escoamento de água
		Geratriz superior						-	Abertura PV e chegada de BSTC com escoamento de água
		Parede D	CD+AE			1,00	0,20	209	chegada BSTC com jorro de água
		Geratriz superior						-	Abertura PV e chegada de BSTC
		Parede D e E	FCC	4,50	0,3			-	JD obstruída
23	trecho 22 (CX PASSAG 1)	Parede Montante						210	chegada de 2 BSOC, 2 BSTC e 2 manilhas de barro

NOTA: Cx Pass. 1 tem a montante a chegada de 2 galerias tipo BSOC. Somente a galeria da esquerda foi inspecionada conforme orientação do func. Prefeitura e denominada de BSOC 1.

**PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO
ARARAQUARA - SÃO PAULO
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS**

LEGENDA:

CD	Concreto Disgregado	CDS	Concreto Desagregado
AE	Armadura com Corrosão	PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma
CS	Concreto Segregado	UM	Manchas de umidade
F	Fissura	IF	Infiltração de água
FCC	Fissura com eflorescência	JD	Junta de Dilatação

ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
23	trecho 22 (CX PASSAG 1)	Laje teto						211	Abertura PV, chegada de BSOC com escorrimento água
24	trecho 23 (BSOC 1)							212	vista interna do ovóide BSOC 1 inspecionado
		parede D	CD+AE			0,70	0,70	213	
25	trecho 24 (CX PASSAG 2)	parede Montante						214 / 215	Saída de 2 BSOC e 1 BSTC
		Laje teto						216	Abertura PV
		Laje fundo	Acumulo detritos					217	
26	trecho 25 (BSOC 1)							218	vista interna do ovóide BSOC 1 inspecionado
		Parede D e E	(13x) UM			4,50	0,10	219 / 220	Junção entre módulos pré-moldados
27	trecho 26 (CX PASSAG 3)	parede Montante	CS			0,70	0,30	221 / 222	chegada de 2 BSOC e 1 BSTC
		parede Jusante						-	Saída de 2 BSOC e 1 BSTC
		Laje teto						223	Abertura PV, chegada de BSOC com escorrimento água
		Parede E	CS			1,00	0,20	-	
28	trecho 27 (BSOC 1)							224	vista interna do ovóide BSOC 1 inspecionado
		Parede E	(7x) F	1,50	0,2			225	Junção entre módulos pré-moldados
29	trecho 28 (CX PASSAG 4)	parede Montante						226 / 227	chegada de 2 BSOC e 1 BSTC
		parede Jusante						-	Saída de 2 BSOC e 1 BSTC
		Laje teto						227	Abertura PV (circular)
		Parede E						-	chegada de 1 BSTC com jorro de água
30	trecho 29 (BSOC 1)							228	vista interna do ovóide BSOC 1 inspecionado
		Parede D	IF					229	Junção entre módulos pré-moldados
		Geratriz superior	CD+AE			4,00	0,60	230	
31	trecho 30 (CX PASSAG 5)	parede Montante						231	chegada de 1 BSOC e 2 BSTC
		parede Jusante							Saída de 2 BSOC e 1 BSTC
		Parede D						231	chegada de 1 BSTC com escorrimento de água
		Piso	CDS			1,20	0,20	232	
32	trecho 31 (BSOC 3)	Geratriz superior	F	10,00	0,2			233	
		Geratriz superior	CD+AE			0,30	0,10	234	
		Parede E	IF					235	(2x) Junção entre módulos pré-moldados
		Geratriz superior	(2x) FCC	1,00	0,3			236	
33	trecho 32 (CX PASSAG 6)	parede Montante						237	chegada de 1 BSOC e 2 BSTC
		parede Jusante						-	Saída de 1 BSOC e 2 BSTC
		parede Jusante	AE			0,20	0,20	-	
		Parede E	UM			1,50	0,50	238	chegada de 2 BSTC com jorro de água

NOTA : Cx Pas 5: A montante chegada galeria tipo BSOC e 2 BSTC. A inspeção prosseguiu pela galeria tipo BSOC posicionada na parte central com denominação de BSOC 3 e as galeria tipo BSTC, não foram inspecionadas.

**PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO
ARARAQUARA - SÃO PAULO
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS**

LEGENDA:

CD	Concreto Disgregado	CDS	Concreto Desagregado
AE	Armadura com Corrosão	PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma
CS	Concreto Segregado	UM	Manchas de umidade
F	Fissura	IF	Infiltração de água
FCC	Fissura com eflorescência	JD	Junta de Dilatação

ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
34	trecho 33 (BSOC 3)							239	vista interna do ovóide BSOC 3 inspecionado
		parede E	F	10,00	0,1			240	
		parede E	CD+AE			8,00	0,30	-	
		Parede D e E	CD+AE			7,00	3,00	241	
35	trecho 34 (CX PASSAG 7)	parede Montante						242	chegada de 1 BSOC e 2 BSTC
		parede Jusante						-	Saída de 1 BSOC e 2 BSTC
		Parede D						243	chegada de 1 BSTC com jorro de água
		Parede E	CS			2,00	1,00	244	
36	trecho 35 (BSOC 3)							245	vista interna do ovóide BSOC 3 inspecionado
		Parede D	CD+AE			0,40	0,40	246	
		Parede E	CD+AE			3,00	0,30	-	
		Parede E	CD+AE			1,00	0,30	-	
37	trecho 36 (CX PASSAG 8)	parede Jusante	CD+AE			1,00	0,20	248	Chegada de 1 BSOC e 2 BSTC
		parede Montante						-	Saída de 1 BSOC e 2 BSTC
		Parede D						247	Chegada de 1 BSTC com jorro de água
		Laje teto	RF			0,80	0,30	249	Abertura PV
38	trecho 37 (BSOC 3)							250	vista interna do ovóide BSOC 3 inspecionado
		Parede E	(2X) CD+AE			0,50	0,40	251	
		Parede E	CD+AE			0,50	0,40	-	
		Parede E	CD+AE			0,50	0,40	-	
		Parede E	CD+AE			3,00	0,30	-	
	Parede E	AE			10,00	0,30	-		
39	trecho 38 (CX PASSAG 9)	parede Montante						252	Chegada de 1 BSOC e 2 BSTC
		parede Jusante	AE			2,00	0,30	253	Saída de 1 BSOC e 2 BSTC
		parede Jusante	CD+AE			1,00	0,10	-	
		Laje teto	CD+AE			5,00	2,50	254	
40	trecho 39 (BSOC 3)							255	vista interna do ovóide BSOC 3 inspecionado
		Geratriz superior	CD+AE			0,80	0,40	256	
		Geratriz superior	CS+AE			1,00	0,40	257	
		Parede E	CD+AE			0,40	0,30	-	
		Parede E	CD+AE			0,30	0,20	-	
	Geratriz superior	CD+AE			0,90	0,60	258		

NOTA: Cx Pas 10: Término da inspeção devido a chegada de 3 galerias tipo BSTC com diâmetro de 1000mm, cada.

PLANILHA DE INSPEÇÃO DA GALERIA - CÓRREGO DA SERVIDÃO									
ARARAQUARA - SÃO PAULO									
TABELA DE QUANTITATIVOS DE ANOMALIAS									
LEGENDA:									
CD	Concreto Disgregado				CDS	Concreto Desagregado			
AE	Armadura com Corrosão				PF/RF	Ponta de Aço / Resto de Forma			
CS	Concreto Segregado				UM	Manchas de umidade			
F	Fissura				IF	Infiltração de água			
FCC	Fissura com eflorescência				JD	Junta de Dilatação			
ITEM	LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO ESTRUTURAL	TIPO DE ANOMALIA	DIMENSÃO DA FISSURA		DIMENSÕES DA ANOMALIA		FOTO	OBSERVAÇÃO
				COMPR (m)	ABERTURA (mm)	LARG. (m)	COMPR (m)		
41	trecho 40 (CX PASSAG 10)	parede Jusante						259	Saída de 1 BSOC e 2 BSTC
		Laje teto						259	Abertura PV
		parede Montante						260	Chegada de 1 BTTC. Final da inspeção

ANEXO III - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA
Fotos 001 a 260



FOTO 001

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Vista da região do emboque de Jusante. Nota-se que o mesmo está localizado sob ponte no cruzamento da Av. Maria Antônia de Camargo Oliveira com Av Eitor Bin.



FOTO 002

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Vista do emboque de jusante.



FOTO 003

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Emboque jusante: Concreto disgregado com armadura exposta no pilar P2 e borda da laje entre pilar P1 e P3.



FOTO 004

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Emboque jusante: Detalhe do concreto disgregado com armadura exposta no pilar P2 e borda da laje entre pilar P1 e P2.



FOTO 005

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Emboque jusante: Concreto disgregado com armadura exposta no pilar P2 e P3 e borda da laje entre pilar P2 e P3. Detalhe para concreto desagregado na parede PA1.



FOTO 006

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Emboque jusante: Detalhe do concreto disgregado com armadura exposta no pilar P3 e borda da laje entre pilar P2 e P3.

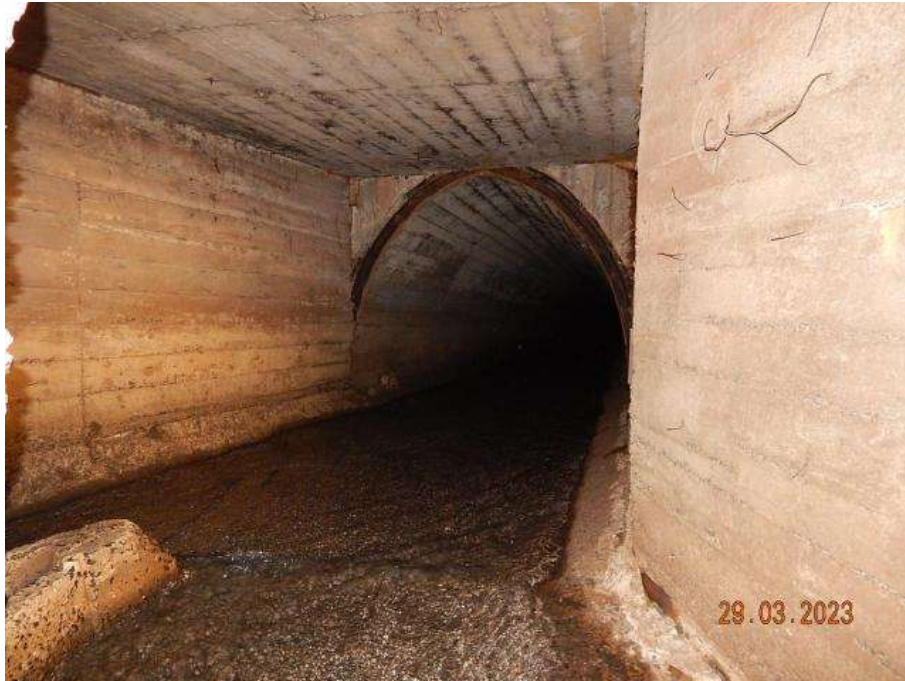


FOTO 007

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 1: Vista parcial interna.



FOTO 008

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 1: Concreto segregado e pontas de aço na parede PA2.



FOTO 009

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 1: Concreto disgregado com armadura exposta na laje de teto.



FOTO 010

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 1: Manchas de umidade e pontas de aço na parede de Montante. Ao fundo vista interna do trecho 2.



FOTO 011

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 2 (BSOC): Vista parcial interna.



FOTO 012

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta na parede D.



FOTO 013

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Fissura com posicionamento vertical e abertura de 0,2mm na parede D.

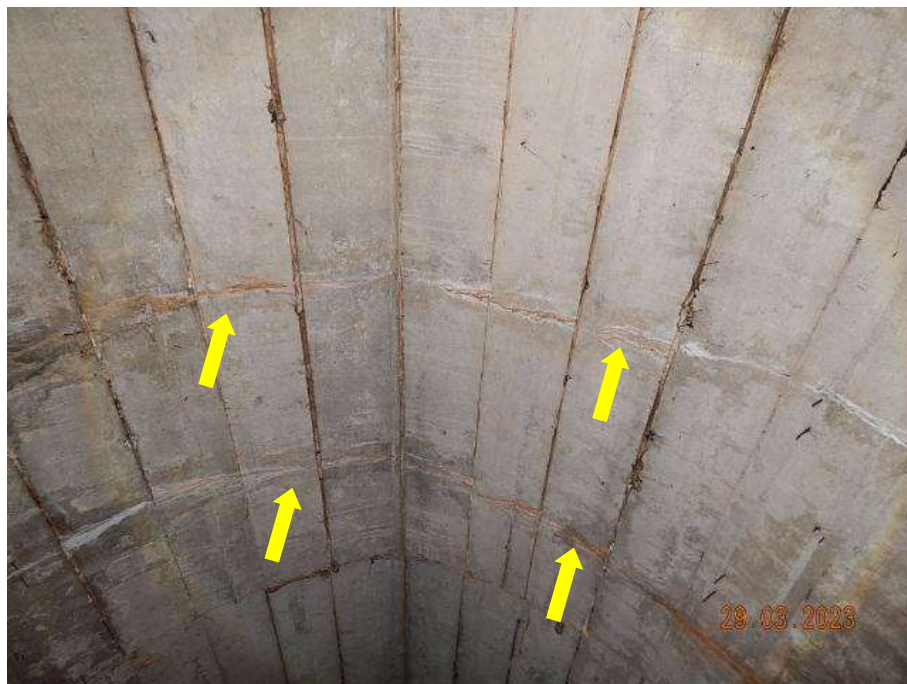


FOTO 014

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento transversal e em toda seção da parede D e E.

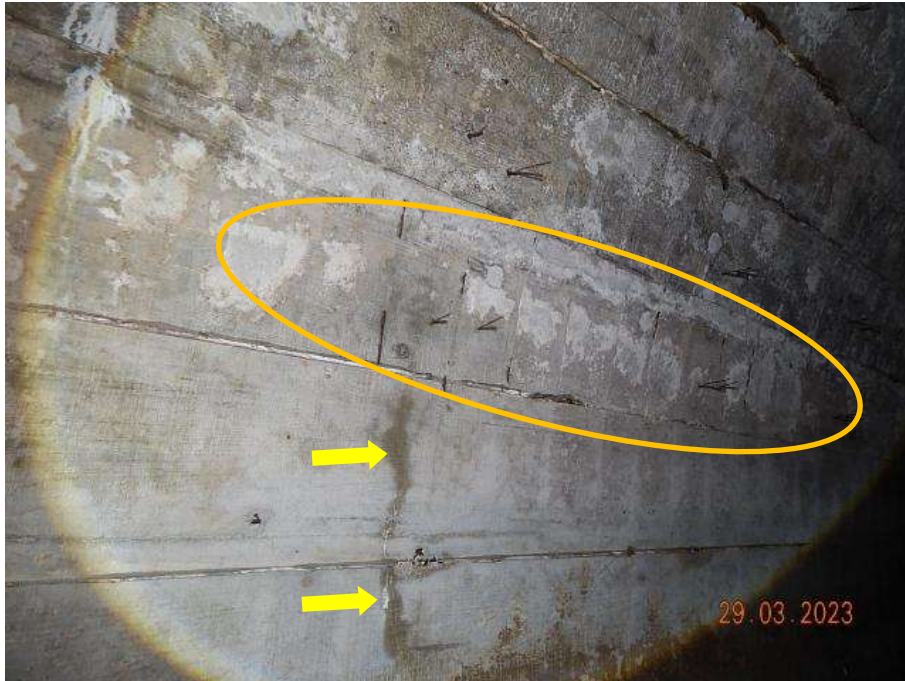


FOTO 015

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Armadura exposta e fissura com eflorescência de posicionamento vertical na parede E.



FOTO 016

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Abertura na parede D para encaixe de uma caixa de captação.



FOTO 017

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Junta de dilatação apresentando manchas de umidade e desalinhamento do perfil elastomérico.



FOTO 018

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Armadura exposta na parede E.



FOTO 019

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto segregado com armadura exposta na parede D.



FOTO 020

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede D para encaixe de um BSTC.



FOTO 021

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de um BSTC.

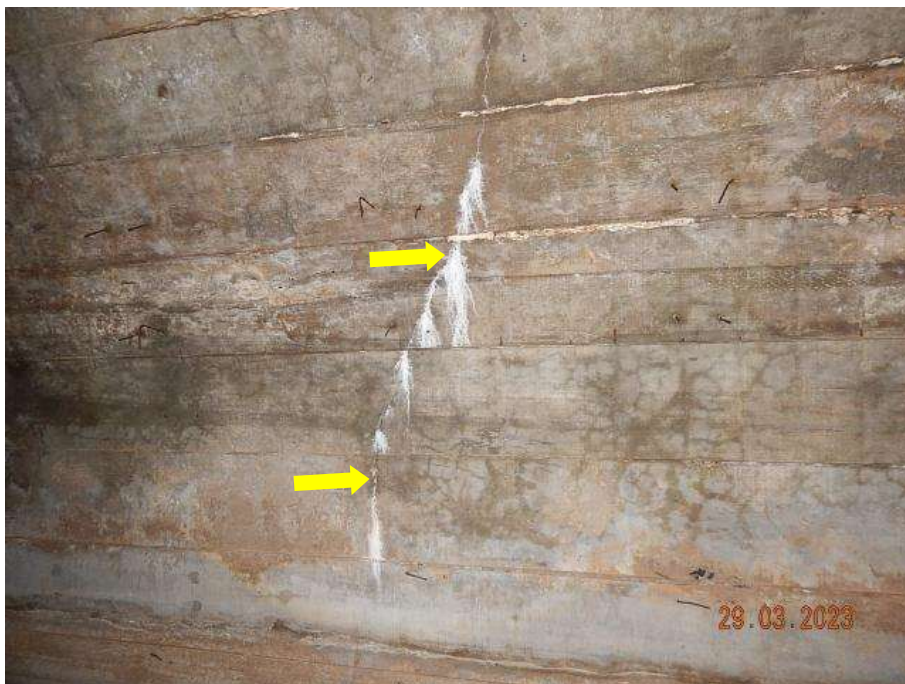


FOTO 022

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento inclinado na parede D.



FOTO 023

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro.

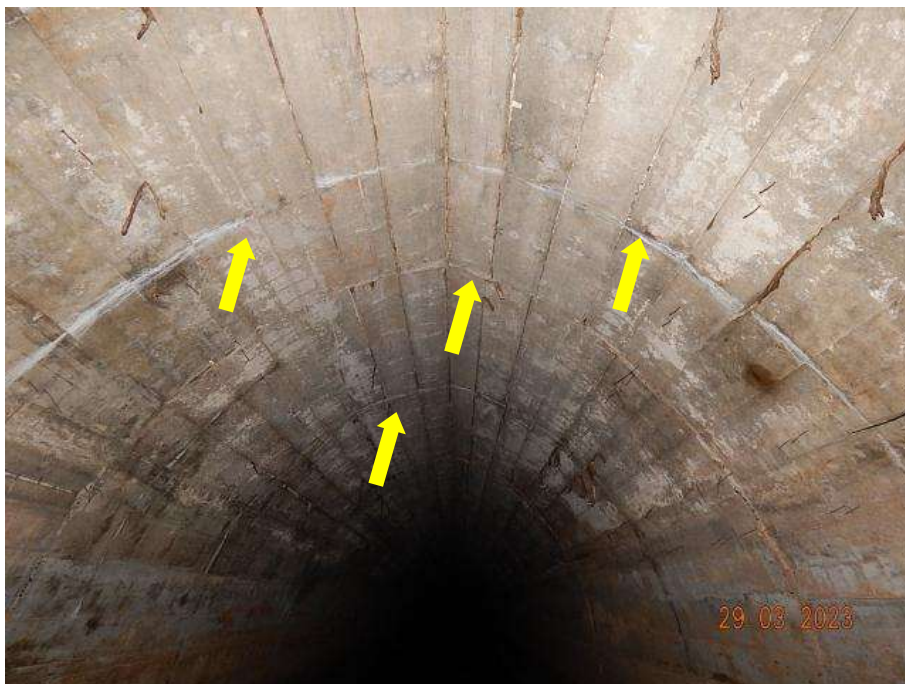


FOTO 024

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento transversal e em toda seção da parede D e E.



FOTO 025

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro.



FOTO 026

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se o escoamento de água e carreamento de terra.



FOTO 027

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede D para encaixe de um BSTC.



FOTO 028

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de um BSTC.



FOTO 029

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se o escoamento de água e manchas de umidade.



FOTO 030

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Abertura na parede D para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se o escoamento de água e manchas de umidade.

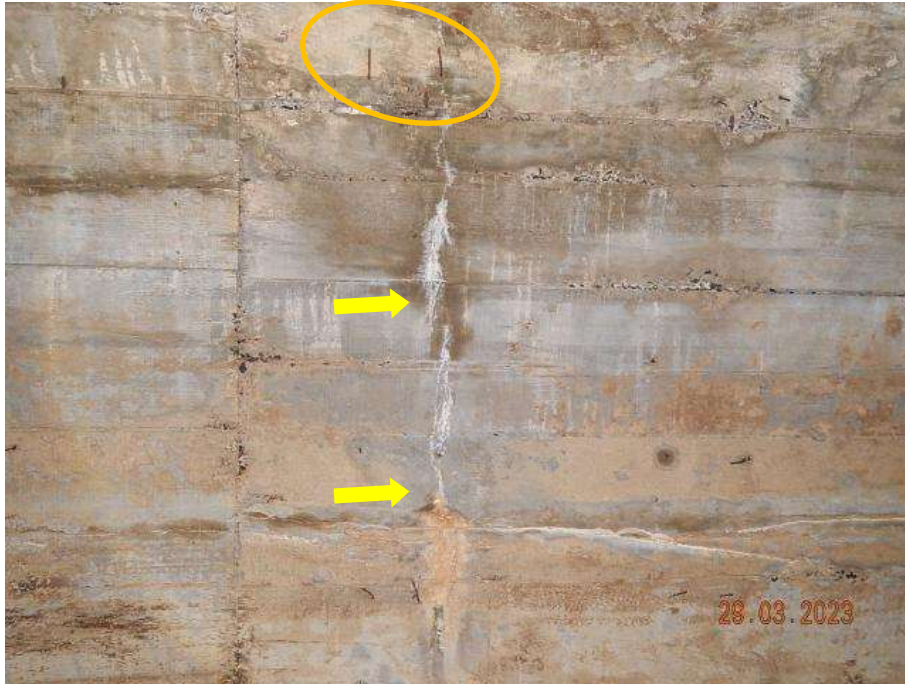


FOTO 031

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Armadura exposta e fissura com eflorescência de posicionamento vertical na parede E.



FOTO 032

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Armadura exposta no piso.



FOTO 033

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de um BSTC.

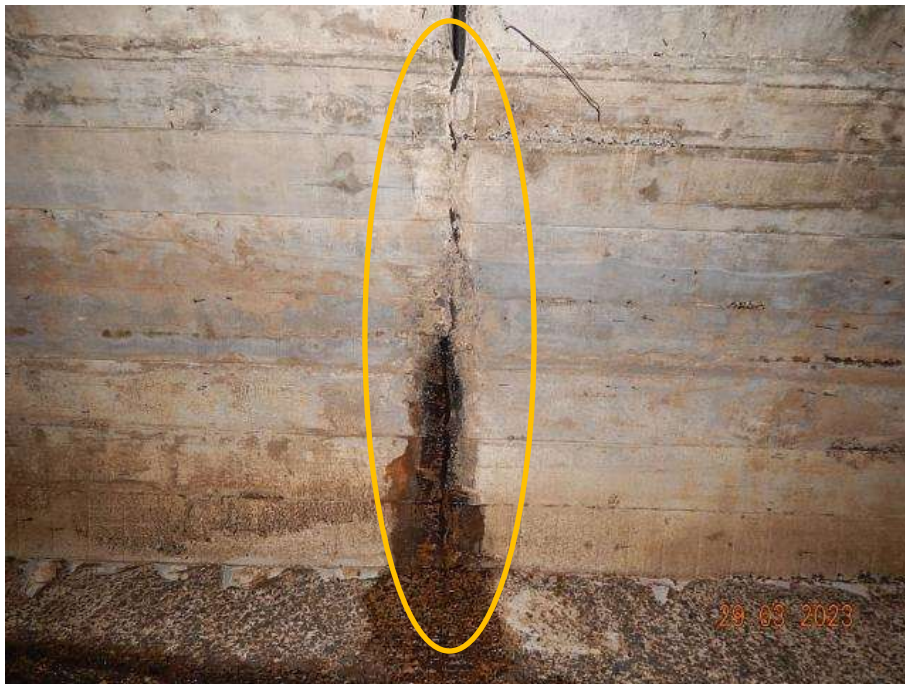


FOTO 034

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Junta de dilatação apresentando infiltração de água e desalinhamento do perfil elastomérico.



FOTO 035

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento transversal e em toda seção da parede D e E. Nota-se infiltração de água e manchas de umidade.



FOTO 036

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se o escoamento de água e manchas de umidade.



FOTO 037

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Abertura para encaixe de um BSTC e concreto disgregado com armadura exposta na abertura para encaixe de uma manilha de barro, ambas na parede E. Nota-se manchas de umidade.

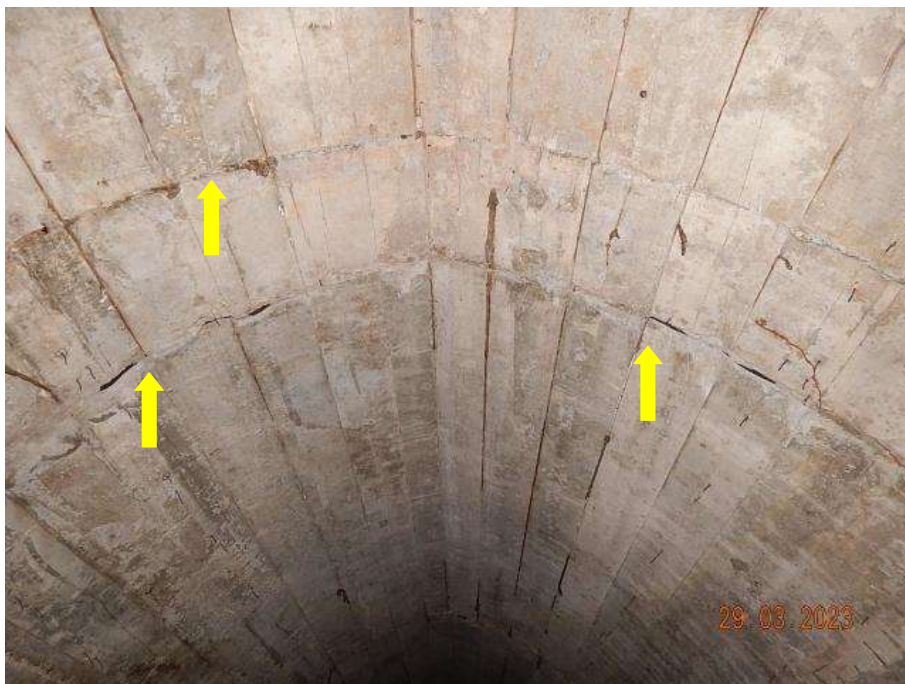


FOTO 038

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Junta de dilatação apresentando infiltração de água e desalinhamento do perfil elastomérico.



FOTO 039

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se jorro água.



FOTO 040

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma BSTC. Nota-se jorro água.



FOTO 041

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Junta de dilatação apresentando infiltração de água e obstrução do perfil elastomérico na parede D e E.



FOTO 042

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Armadura exposta na parede E.



FOTO 043

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de um BSTC.



FOTO 044

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Abertura na parede D e E para encaixe de manilha de barro. Nota-se em ambas as manilhas, jorro água.



FOTO 045

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Abertura na geratriz superior para o encaixe de PV (poço de visita). Nota-se manchas de umidade.



FOTO 046

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede D para encaixe de um BSTC.



FOTO 047

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro.



FOTO 048

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se o escoamento de água



FOTO 049

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se o escoamento de água.



FOTO 050

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se manchas de umidade.



FOTO 051

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 2 (BSOC): Armadura exposta no piso.



FOTO 052

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de um BSTC.



FOTO 053

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Nota-se manchas de umidade nas laterais.



FOTO 054

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se manchas de umidade nas laterais.



FOTO 055

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se o escoamento de água e carreamento de terra.

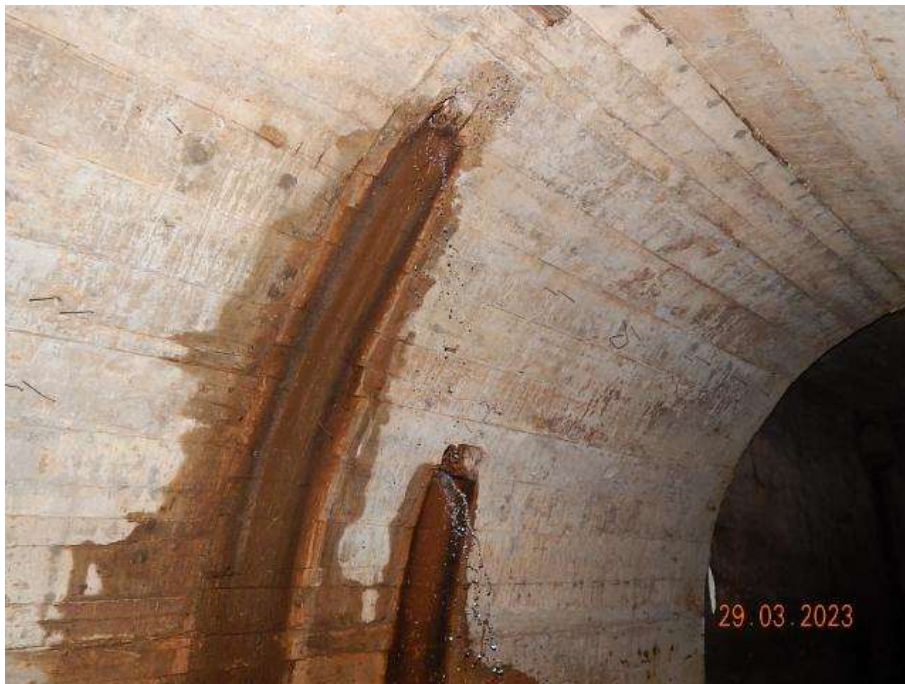


FOTO 056

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de 2 (duas) manilhas de barro. Nota-se jorro de água.



FOTO 057

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Detalhe do concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se jorro de água.



FOTO 058

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Abertura na parede D para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se jorro de água.



FOTO 059

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 3 (BSCC): Vista interna.



FOTO 060

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 3 (BSCC): Resto de forma na parede D.



FOTO 061

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Concreto segregado com armadura exposta, manchas de umidade e infiltração de água na parede D.



FOTO 062

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Detalhe do concreto segregado com armadura exposta, manchas de umidade e infiltração de água na parede D.



FOTO 063

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Nota-se jorro de água.



FOTO 064

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta na parede E.



FOTO 065

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e manchas de umidade em abertura na laje de teto para encaixe de PV (poço de visita).

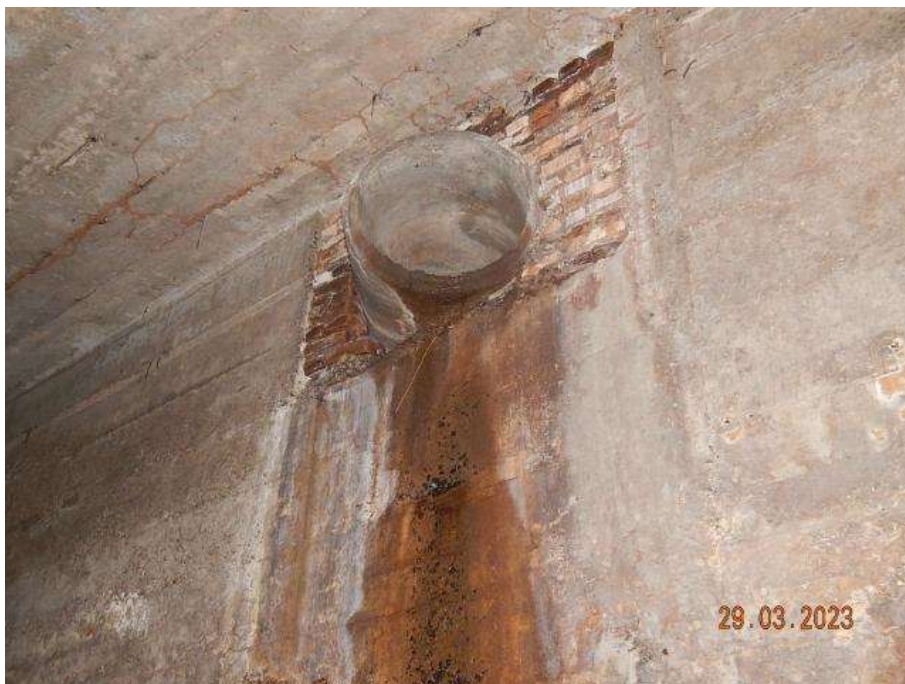


FOTO 066

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se o escoamento de água e manchas de umidade na lateral.



FOTO 067

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Mancha de umidade com infiltração de água pontual na parede E. Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se o jorro de água.

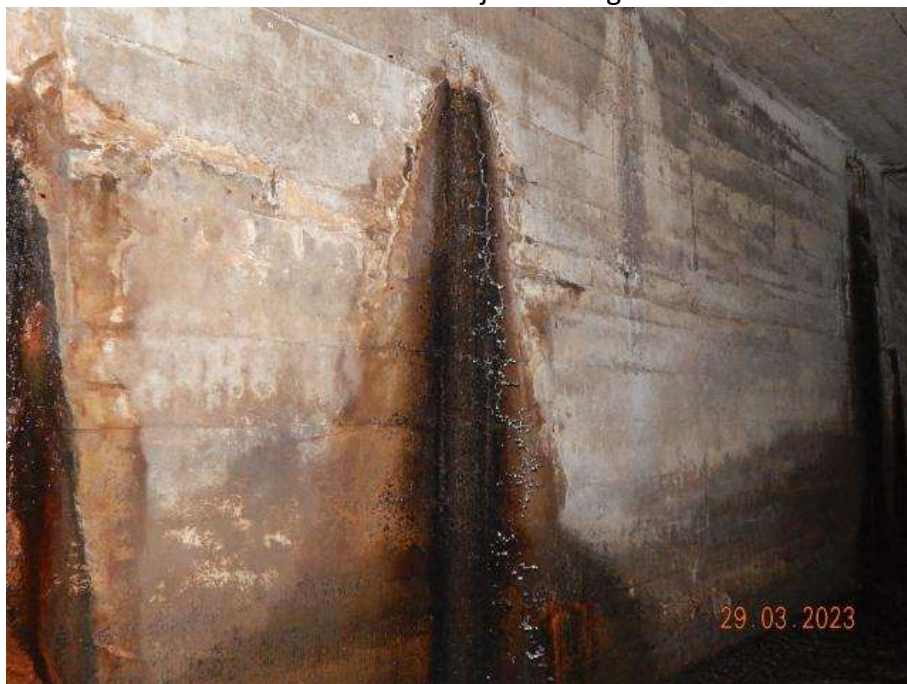


FOTO 068

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Detalhe do encaixe da manilha de barro da foto anterior.



FOTO 069

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Nota-se o escoamento de água.



FOTO 070

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e manchas de umidade na laje de teto, região de junta de dilatação.



FOTO 071

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Manchas de umidade e infiltração de água na parede de montante na interface entre a galeria tipo BSCC para BSOC.



FOTO 072

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 3 (BSCC): Detalhe para o degrau existente entre na interface entre a galeria tipo BSCC para BSOC.



FOTO 073

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 4 (BSOC): Vista interna.



FOTO 074

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 4 (BSOC): Vista interna.



FOTO 075

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 4 (BSOC): Manchas de umidade e infiltração de água na parede D.



FOTO 076

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 4 (BSOC): Junta de dilatação apresentando manchas de umidade e infiltração de água.



FOTO 077

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Abertura na geratriz superior com a chegada de 2 (duas) BSTC, ambas apresentando escoamento de água.



FOTO 078

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Armadura exposta no piso, generalizada.



FOTO 079

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Abertura na geratriz superior com a chegada de 2 (duas) BSTC, ambas apresentando escoamento de água e uma manilha de barro com jorro de água.



FOTO 080

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Abertura na parede D para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se o escoamento de água, carreamento de terra e obstrução parcial.



FOTO 081

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento transversal e em toda seção da parede D e E. Nota-se manchas de umidade.



FOTO 082

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se o escoamento de água e carreamento de terra.



FOTO 083

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento vertical na parede E apresentando ponto de infiltração de água.



FOTO 084

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Nota-se o escoamento de água.



FOTO 085

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento transversal e em toda seção da parede D e E. Nota-se manchas de umidade e infiltração de água.



FOTO 086

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento vertical na parede E. Nota-se manchas de umidade e infiltração de água.



FOTO 087

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento vertical na parede D. Nota-se manchas de umidade e infiltração de água.



FOTO 088

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 2 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Nota-se resto de forma e manchas de umidade.



FOTO 089

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento vertical na parede D. Nota-se manchas de umidade e infiltração de água.



FOTO 090

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Armadura exposta na parede E.



FOTO 091

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Abertura na geratriz superior para o encaixe de PV (poço de visita) e chegada de 2 (duas) BSTC, sendo uma com jorro de água.



FOTO 092

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Outra vista da abertura na geratriz superior para o encaixe de PV (poço de visita) e chegada de 2 (duas) BSTC, sendo uma com jorro de água.



FOTO 093

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Abertura na geratriz superior com a chegada de 2 (duas) BSTC, sendo uma com jorro de água.



FOTO 094

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se jorro água.



FOTO 095

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Abertura na parede D e E para encaixe de manilha de barro. Nota-se o escoamento de água.



FOTO 096

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Armadura exposta na parede D.

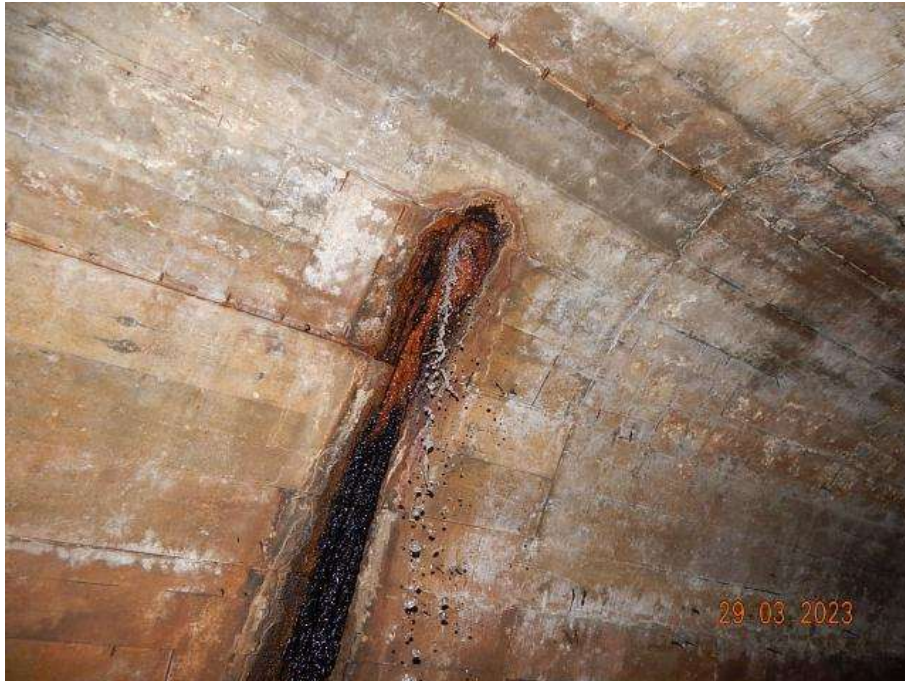


FOTO 097

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Abertura na parede E para encaixe de uma manilha de barro. Nota-se o jorro de água.

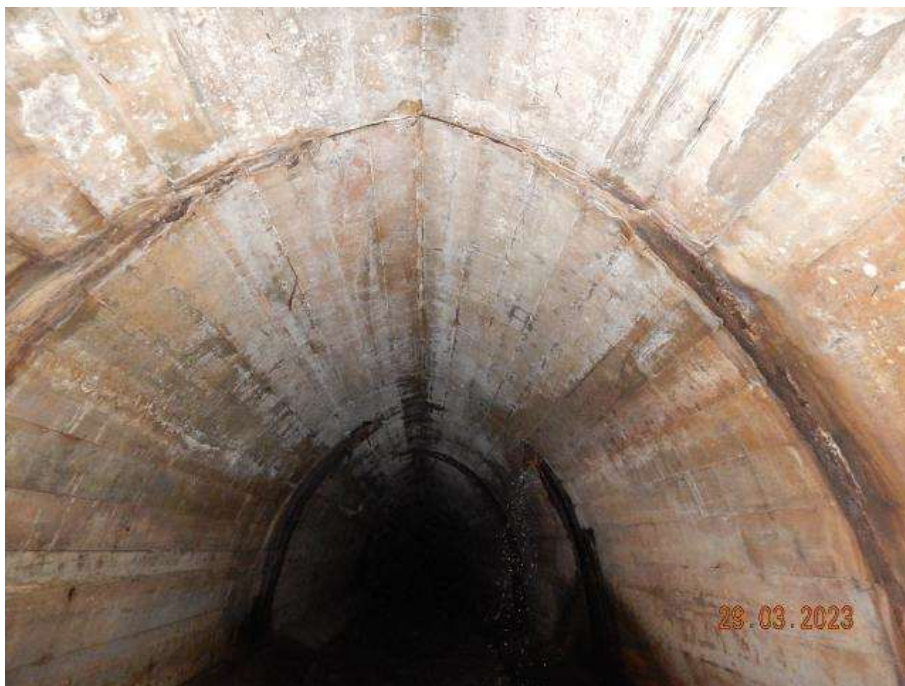


FOTO 098

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 4 (BSOC): Fissura com eflorescência de posicionamento transversal e em toda seção da parede D e E. Nota-se manchas de umidade e infiltração de água.



FOTO 099

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 5 (BSCC): Vista interna.

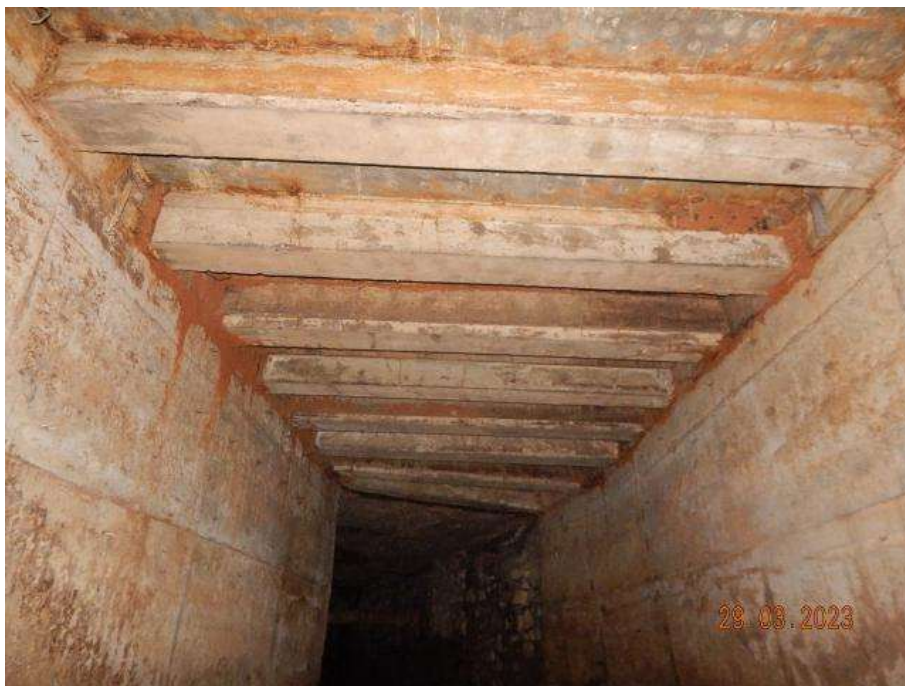


FOTO 100

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 5 (BSCC): Outra vista interna.



FOTO 101

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 5 (BSCC): Abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Nota-se o escoamento de água e manchas de umidade.



FOTO 102

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 6 (BSCP): Vista interna. Detalhe para a passagem de manilha de barro transversalmente à seção da galeria.



FOTO 103

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 6 (BSCP): Concreto disgregado com armadura exposta na laje de teto.



FOTO 104

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 6 (BSCP): Abertura na parede E para encaixe de um dispositivo de drenagem.



FOTO 105

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 6 (BSCP): Concreto disgregado com armadura exposta e mancha de umidade na laje de teto. Detalhe para a passagem de manilha de barro transversalmente à seção da galeria.



FOTO 106

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 6 (BSCP): Vista do trecho da galeria que apresenta profundidade >1,0m e não pode ser acessada. Não se visualizou a laje de fundo.



FOTO 107

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Vista do trecho da galeria que apresenta profundidade >1,0m e não pode ser acessada. Não se visualizou a laje de fundo.



FOTO 108

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Vista interna.



FOTO 109

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Concreto desagregado, concreto segregado e umidade, generalizado, na parede E.



FOTO 110

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Concreto desagregado, concreto segregado e umidade, generalizado, na laje de teto.



FOTO 111

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 7 (BSCC): Concreto disgregado, localizado, na laje de fundo.



FOTO 112

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 7 (BSCC): Concreto disgregado, localizado, na laje de fundo.



FOTO 113

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Concreto disgregado e manchas de umidade, na laje de teto.



FOTO 114

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Abertura na geratriz superior para o encaixe de PV (poço de visita).



FOTO 115

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Detalhe para a presença de concreto desagregado.



FOTO 116

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Fissura com eflorescência de posicionamento transversal com presença de umidade na laje de teto.



FOTO 117

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Detalhe da fissura com eflorescência de posicionamento transversal com presença de umidade e formação de estalactite na laje de teto.



FOTO 118

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Detalhe para a presença de concreto desagregado/segregado.



FOTO 119

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 7 (BSCC): Irregularidade / degrau na laje de fundo, na interface entre a galeria tipo BSCC para BSCP.



FOTO 120

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 8 (BSCP): Vista interna.



FOTO 121

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 8 (BSCP): 2 (duas) aberturas na parede E para encaixe de BSTC. Nota-se o escoamento de água e manchas de umidade.



FOTO 122

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 9 (BSCC): Vista interna.



FOTO 123

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 9 (BSCC): Concreto segregado com armadura exposta e manchas de umidade na laje de teto. Detalhe para a passagem de tubulação pela seção da galeria.



FOTO 124

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 9 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e manchas de umidade na laje de teto.



FOTO 125

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 9 (BSCC): Concreto segregado com armadura exposta na laje de teto.



FOTO 126

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 9 (BSCC): Concreto segregado com armadura exposta e manchas de umidade na parede E.



FOTO 127

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 9 (BSCC): Concreto disgregado na laje de fundo.



FOTO 128

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 9 (BSCC): Armadura exposta na viga V2, face de montante.



FOTO 129

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 9 (BSCC): Concreto disgregado na laje de fundo.



FOTO 130

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 9 (BSCC): Abertura na laje de teto com tampa de concreto. Nota-se a chegada de manilha de barro e manchas de umidade na laje.



FOTO 131

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 9 (BSCC): Detalhe da tabulação que passa pela seção da galeria e chumbadas nas paredes D e E.



FOTO 132

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 9 (BSCC): Concreto desagregado e armadura exposta na viga V3, face montante e na face inferior.



FOTO 133

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 9 (BSCC): Abertura na parede E e encaixe de um BSTC.



FOTO 134

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 9 (BSCC): Abertura na laje de teto com tampa de concreto. Nota-se amadureza exposta na laje de teto no entorno da referida abertura.



FOTO 135

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 9 / 10 (BSCC / BSCP): Vista interna. Detalhe para viga em arco em tijolo.



FOTO 136

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 10 (BSCP): Vista interna. Detalhe para a parede em pedra e faixa superior em concreto. Detalhe para abertura na parede D para encaixe de um BSTC



FOTO 137

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 10 (BSCP): Manchas de umidade e eflorescência no arco 1, em tijolo cerâmico.

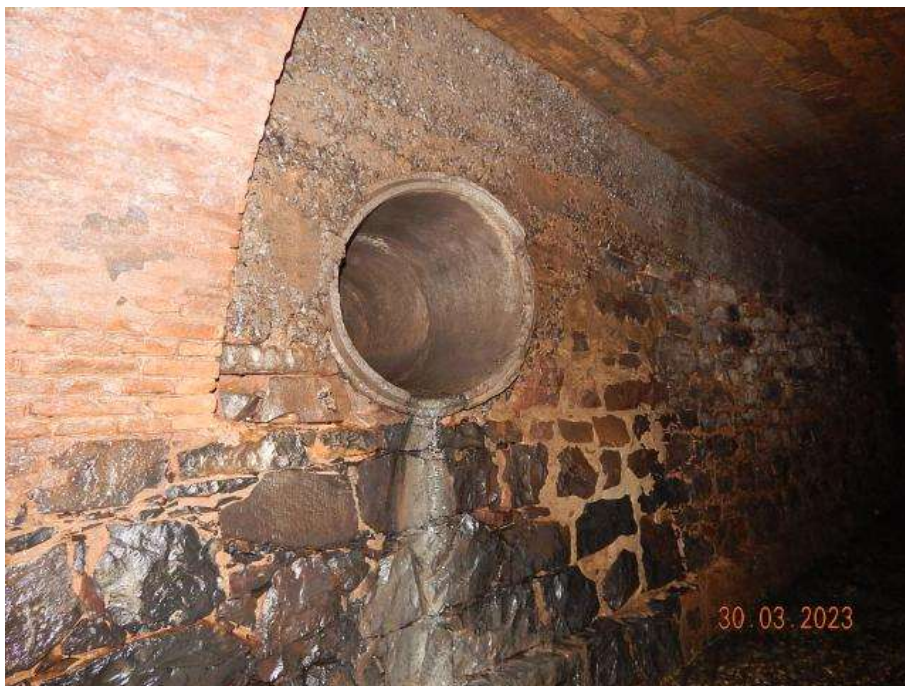


FOTO 138

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 10 (BSCP): Abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Nota-se o escoamento de água.



FOTO 139

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 10 (BSCP): Vista do arco 2 em tijolo cerâmico demarcando a interface entre a galeria tipo BSCP para BSCC.



FOTO 140

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 11 (BSCC): Vista interna.



FOTO 141

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 11 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e umidade, generalizada, na laje de teto.

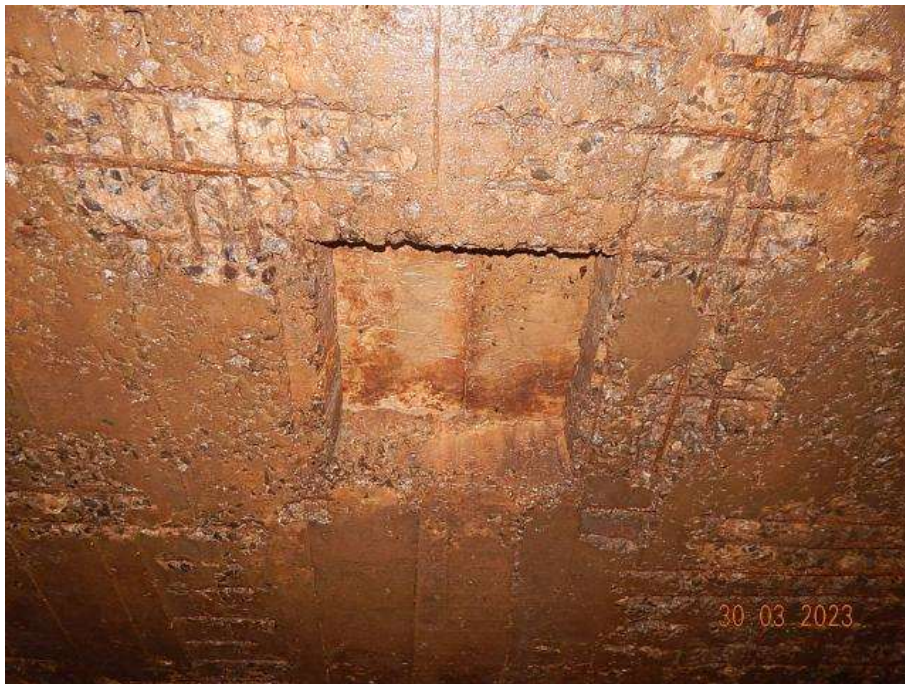


FOTO 142

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 11 (BSCC): Abertura na laje de teto com tampa de concreto. Nota-se a presença generalizada de concreto disgregado com armadura exposta e umidade.



FOTO 143

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 11 (BSCC): Abertura na laje de teto para o encaixe de PV (poço de visita). Detalhe para o PV que serviu de acesso intermediária da inspeção.



FOTO 144

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 11 (BSCC): Abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se que o bueiro se apresenta obstruída, em face da sua ruptura.



FOTO 145

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 11 (BSCC): Vista interna do bueiro BSTC apresentando-se obstruída.



FOTO 146

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 11 (BSCC): Forma de madeira em provável abertura na laje de teto. Detalhe para a presença generalizada de concreto disgregado com armadura exposta e umidade.



FOTO 147

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 12 (BSCP): Vista interna.



FOTO 148

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 12 (BSCP): Vista da parede E em pedra argamassada.



FOTO 149

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 12 (BSCP): Abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se o escoamento de água.



FOTO 150

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 12 (BSCP): Abertura na parede E para encaixe de um BSTC. Nota-se o escoamento de água.



FOTO 151

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 12 (BSCP): Concreto desagregado/segregado com armadura exposta e umidade, generalizada, na laje de teto.

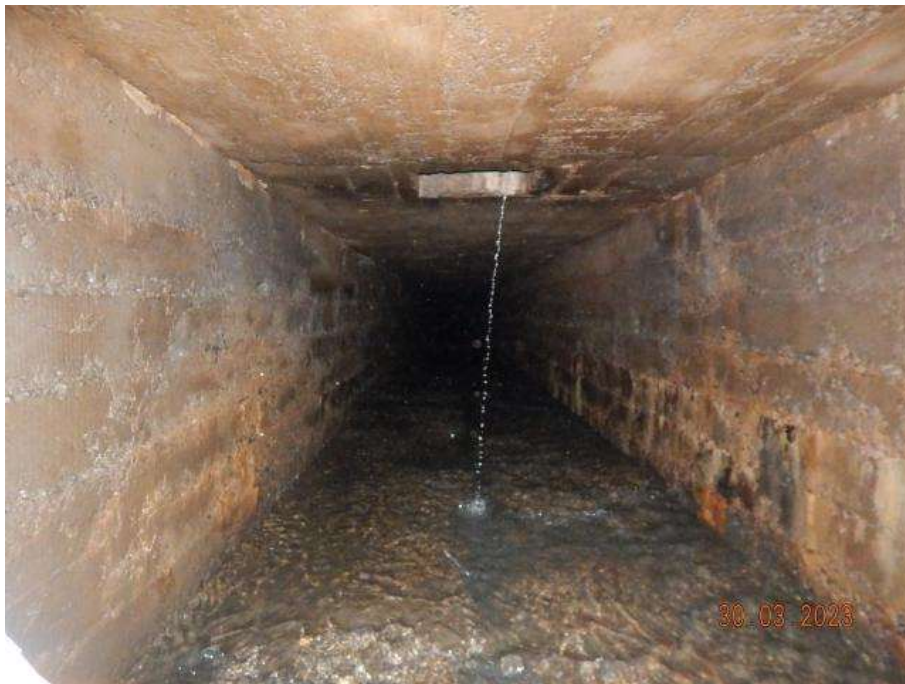


FOTO 152

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 13 (BSCC): Vista interna.



FOTO 153

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 13 (BSCC): Concreto disgregado na laje de fundo.

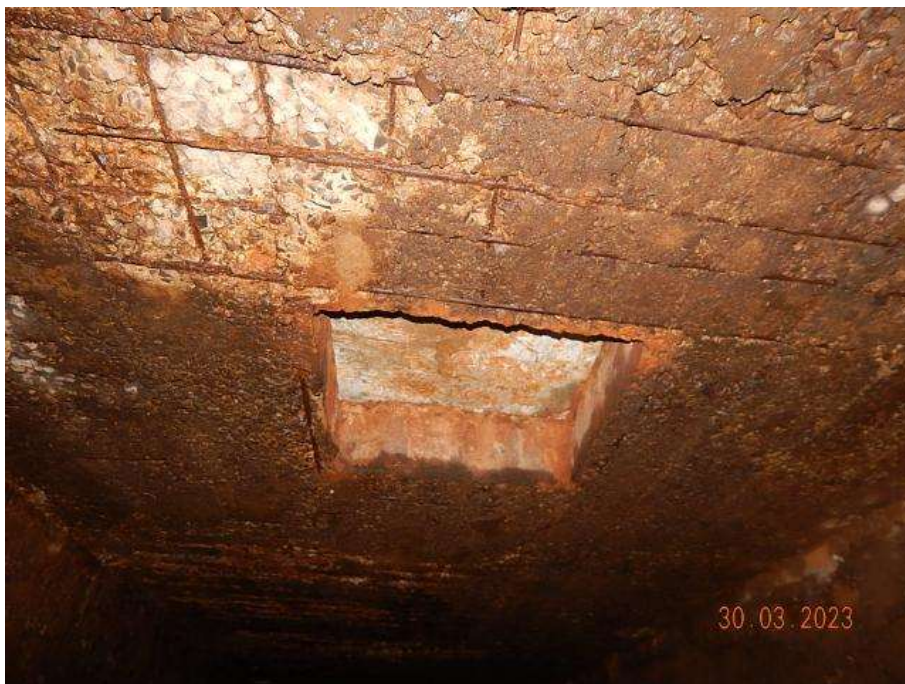


FOTO 154

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 13 (BSCC): Abertura na laje de teto com tampa de concreto. Detalhe para a presença generalizada de concreto disgregado com armadura exposta e umidade

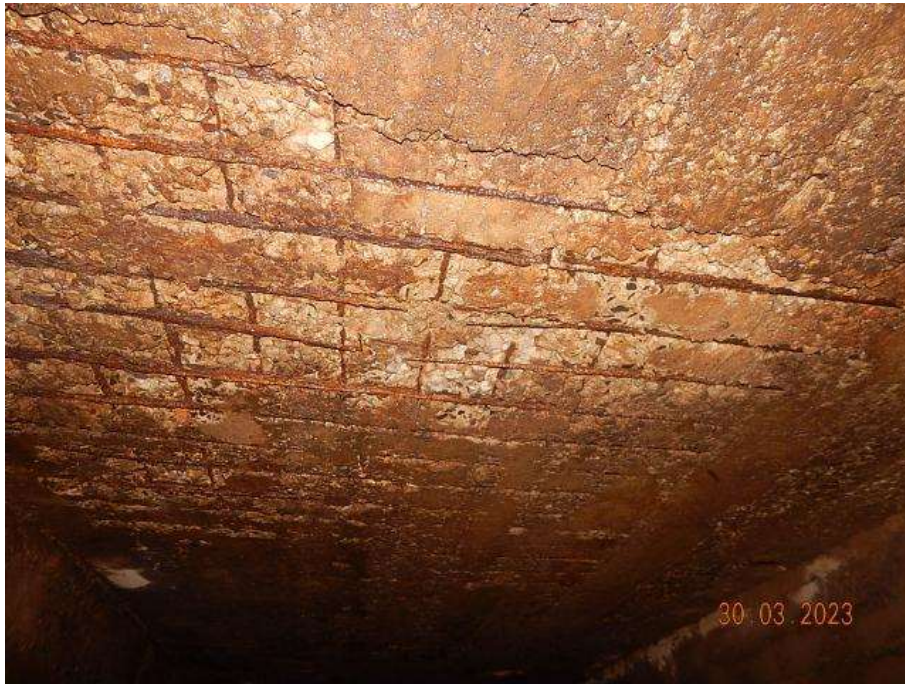


FOTO 155

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 13 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e rompida na laje de teto.



FOTO 156

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 13 (BSCC): Detalhe da armadura rompida na laje de teto.



FOTO 157

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 13 (BSCC): Concreto disgregado na laje de fundo.



FOTO 158

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 13 (BSCC): Detalhe do concreto disgregado na laje de fundo.

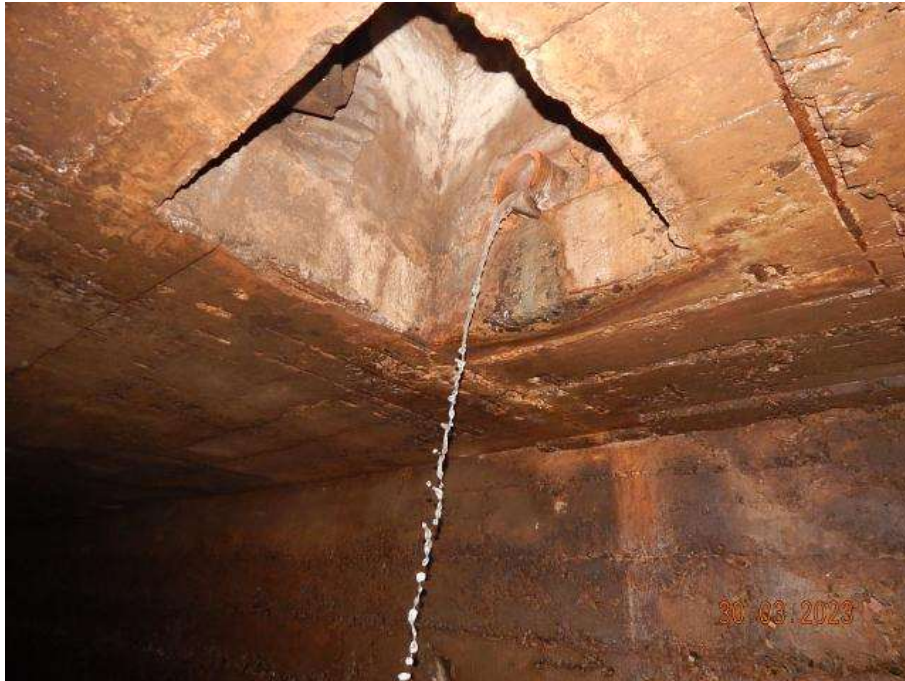


FOTO 159

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 13 (BSCC): Abertura na laje de teto para o encaixe de PV (poço de visita) com a chegada de uma BSTC e uma manilha de barro. Esta apresenta jorro de água.



FOTO 160

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 13 (BSCC): Vista de reparo anteriormente executado na laje de teto indicando a provável ruptura da referida laje. Detalhe que o reparo prossegue pela parede.



FOTO 161

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 13 (BSCC): Vista de reparo anteriormente executado na parede D indicando a provável ruptura da referida parede. Detalhe que o reparo prossegue pela laje de teto.



FOTO 162

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 13 (BSCC): Irregularidade / degrau na laje de fundo na interface entre galerias tipo BSCC para BSCP.



FOTO 163

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 14 (BSCP): Concreto segregado com armadura exposta e umidade na laje de teto.



FOTO 164

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 14 (BSCP): Ruptura / fissura longitudinal com abertura >1,5mm na laje de teto.



FOTO 165

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 14 (BSCP): Detalhe da ruptura / fissura longitudinal com abertura >1,5mm na laje de teto.



FOTO 166

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 14 (BSCP): Abertura na laje de teto para encaixe de PV (poço de visita). Nota-se concreto segregado na borda inicial do fuste.

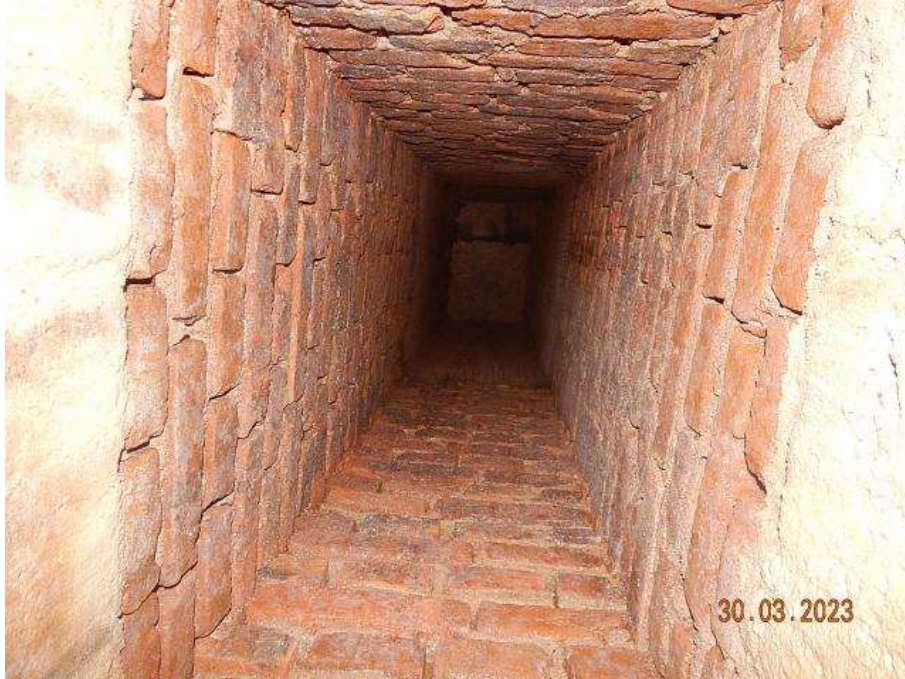


FOTO 167

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 14 (BSCP): Vista do fuste do PV (poço de visita) em tijolo cerâmico.

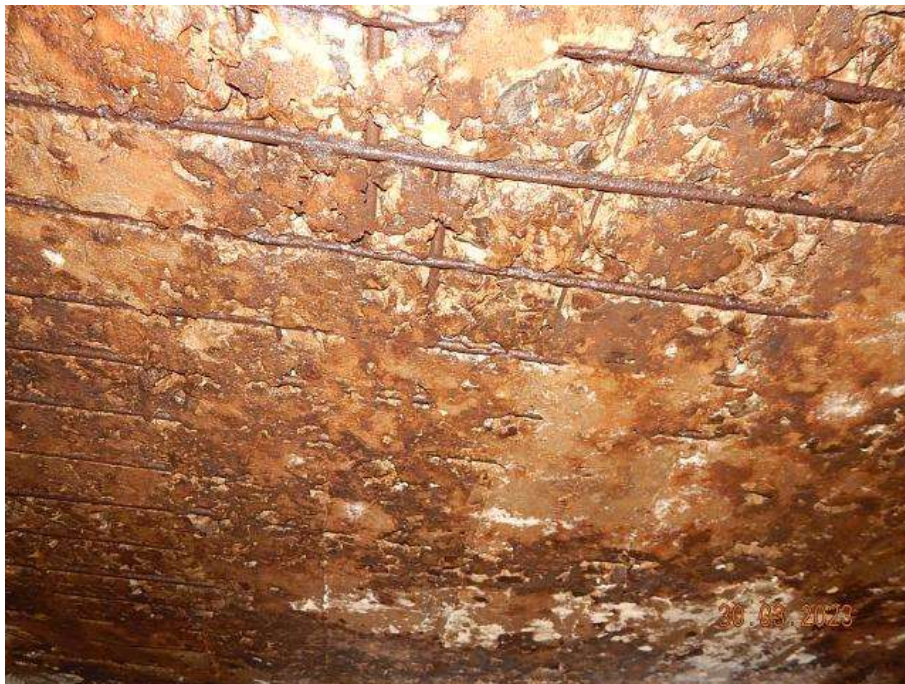


FOTO 168

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 15 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e umidade na laje de teto.



FOTO 169

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 15 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e umidade na laje de teto.



FOTO 170

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 15 (BSCC): Concreto segregado e fissura com posicionamento inclinado e abertura 1,5mm na parede D.



FOTO 171

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 15 (BSCC): Detalhe do concreto segregado e fissura com posicionamento inclinado e abertura 1,5mm na parede D.



FOTO 172

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 15 (BSCC): Ruptura e abaulamento (deformação por flexão) da laje de teto.



FOTO 173

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 15 (BSCC): Detalhe da ruptura e abaulamento (deformação por flexão) da laje de teto.

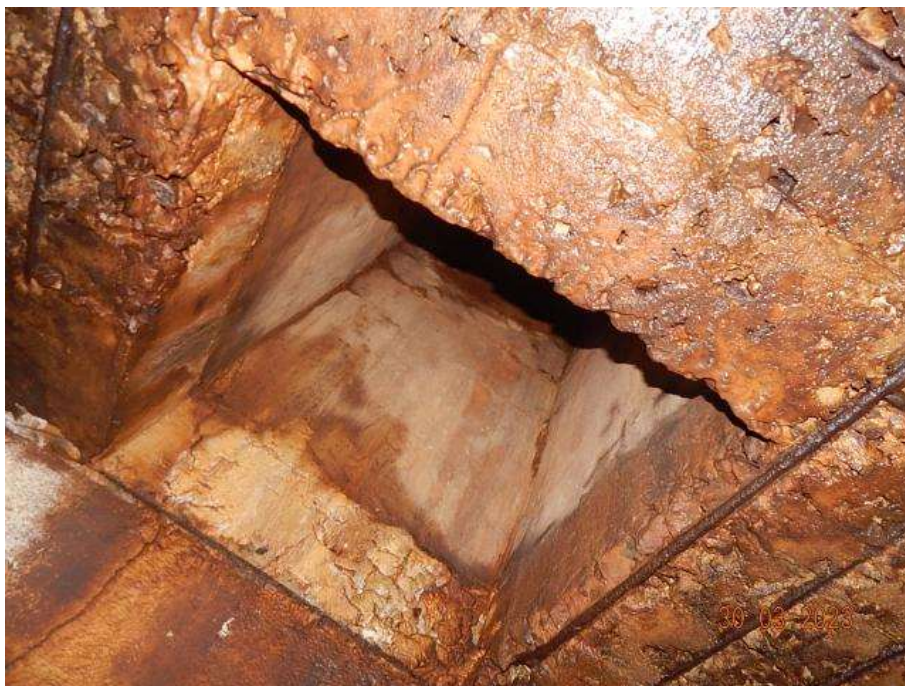


FOTO 174

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 15 (BSCC): Abertura na laje de teto para encaixe de PV (poço de visita).



FOTO 175

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 15 (BSCC): Fissura com posicionamento longitudinal e abertura de 0,4mm na laje de teto.



FOTO 176

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 15 (BSCC): Abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Detalhe para a presença de concreto segregado/desagregado na parede.



FOTO 177

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 16 (BSCP): Vista interna das paredes laterais e laje de fundo.

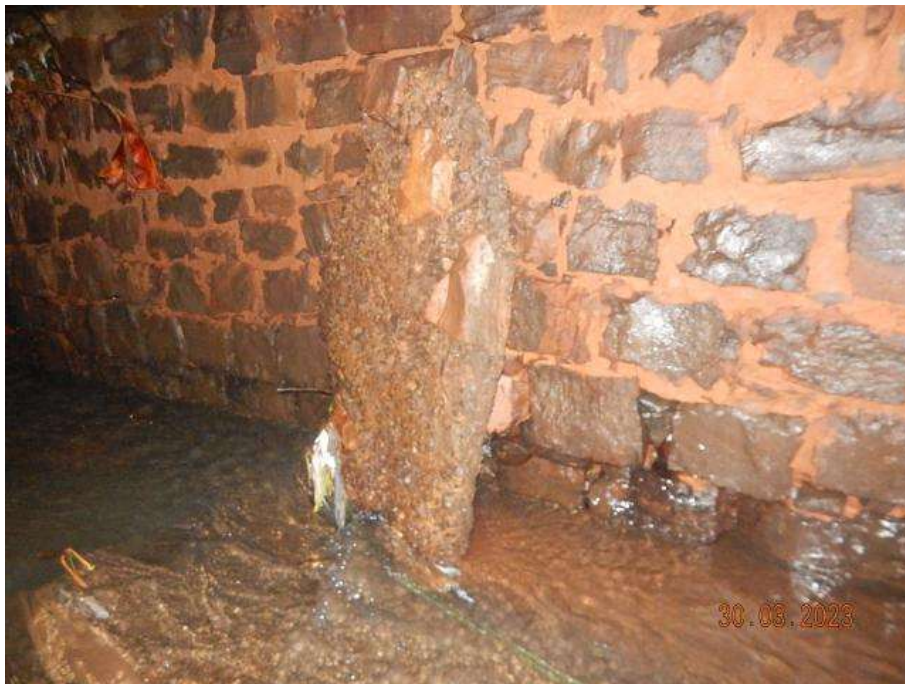


FOTO 178

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 16 (BSCP): Vista de placa de concreto sobre a laje de fundo. Aparentemente é decorrente do destacamento da laje de fundo conforme evidencia a foto seguinte.



FOTO 179

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 16 (BSCP): Vista da área de disgregação/quebra da laje de fundo.



FOTO 180

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 16 (BSCP): Concreto disgregado com armadura exposta na laje de teto. Nota-se a presença de abertura para o encaixe de PV (poço de visita).

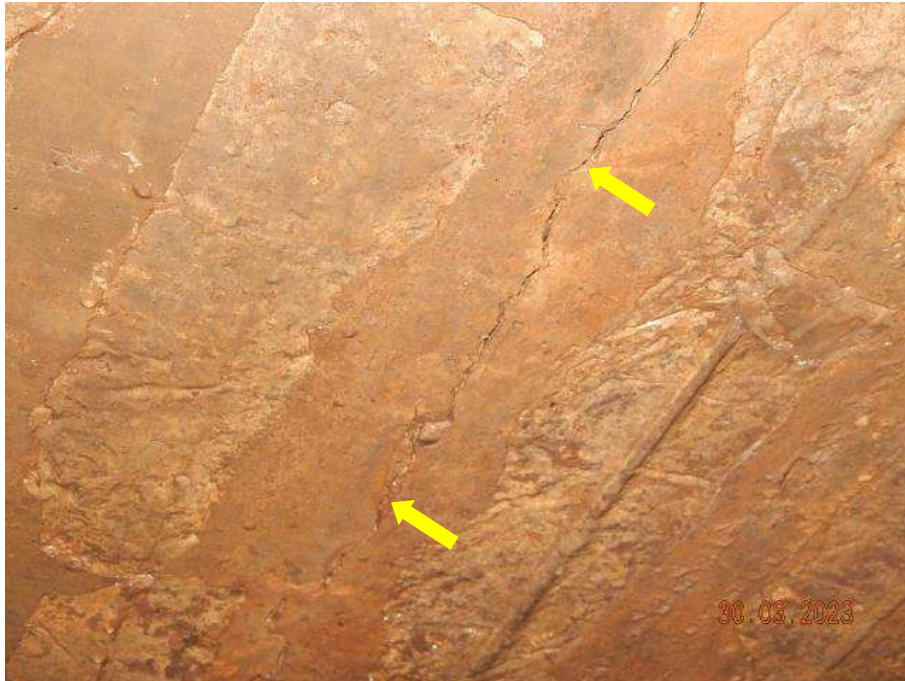


FOTO 181

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 16 (BSCP): Fissura com posicionamento longitudinal e abertura >1,5mm na laje de teto.



FOTO 182

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 16 (BSCP): Irregularidade / degrau na laje de fundo.



FOTO 183

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 17 (BSCC): Vista interna.



FOTO 184

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 17 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e umidade, generalizado, na laje de teto.



FOTO 185

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 17 (BSCC): Concreto desagregado / segregado, generalizado na parede D. Detalhe para a fissura com eflorescência na interface laje de teto x parede.



FOTO 186

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 17 (BSCC): Fissura com posicionamento longitudinal e abertura de 0,6mm na laje de teto.



FOTO 187

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 17 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e umidade na laje de teto.



FOTO 188

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 17 (BSCC): Vista de placa de concreto sobre a laje de fundo. Aparentemente é decorrente do destacamento da laje de fundo.

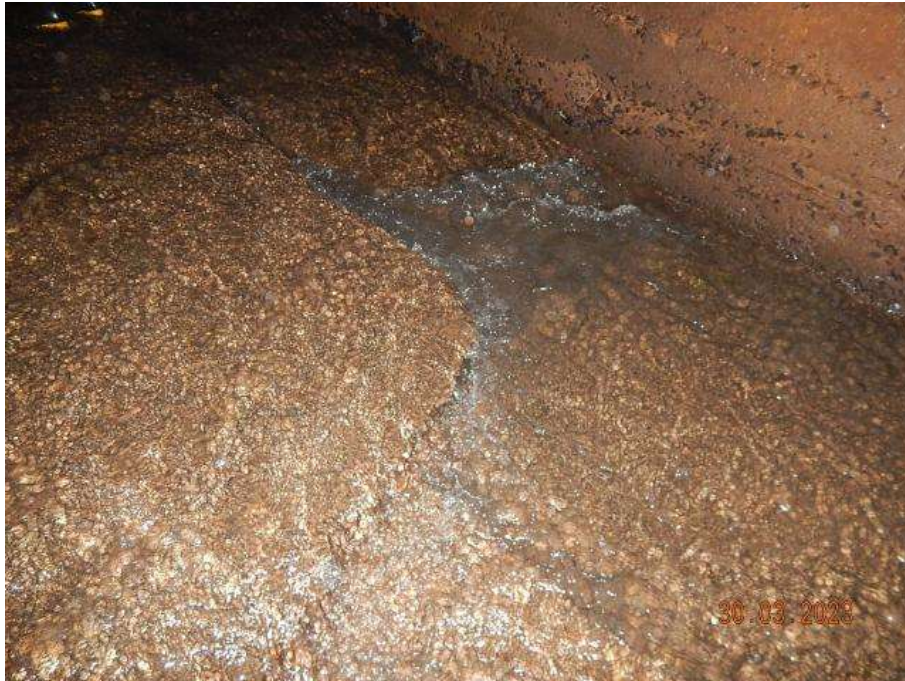


FOTO 189

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 17 (BSCC): Irregularidade / degrau na laje de fundo.



FOTO 190

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 17 (BSCC): Ruptura da laje de fundo. Neste local não se conseguiu atingir o fundo.



FOTO 191

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 18 (BSCC/escada): Vista interna.



FOTO 192

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 18 (BSCC/escada): Concreto disgregado com armadura exposta na laje de teto.



FOTO 193

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 19 (BSCC): Vista interna.



FOTO 194

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 19 (BSCC): Vista interna da parede D.



FOTO 195

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 20 (BSCC): Vista interna.



FOTO 196

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 20 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e umidade na parede E.



FOTO 197

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 20 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta e umidade na laje de teto.



FOTO 198

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 21 (BSCC): Vista interna.



FOTO 199

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 21 (BSCC): Vista interna.



FOTO 200

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 21 (BSCC): Armadura exposta na geratriz superior.



FOTO 201

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 21 (BSCC): Armadura exposta na geratriz superior.



FOTO 202

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 21 (BSCC): Abertura na geratriz superior para o encaixe de PV (poço de visita). Nota-se a presença de concreto segregado na borda inicial do fuste.



FOTO 203

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 21 (BSCC): Vista interna do fuste do PV (poço de visita). Detalhe para a chegada de uma BSTC.



FOTO 204

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 21 (BSCC): Fissura com eflorescência de posicionamento transversal e em toda seção da parede D e E.



FOTO 205

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 21 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede D para encaixe de um BSTC.



FOTO 206

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 21 (BSCC): Junta de dilatação obstruída apresentando fissura com eflorescência de posicionamento transversal e em toda seção da parede D e E. Nota-se trecho com perfil aparente.



FOTO 207

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 21 (BSCC): Abertura na geratriz superior para o encaixe de PV (poço de visita). Nota-se a presença de concreto segregado na borda inicial do fuste.

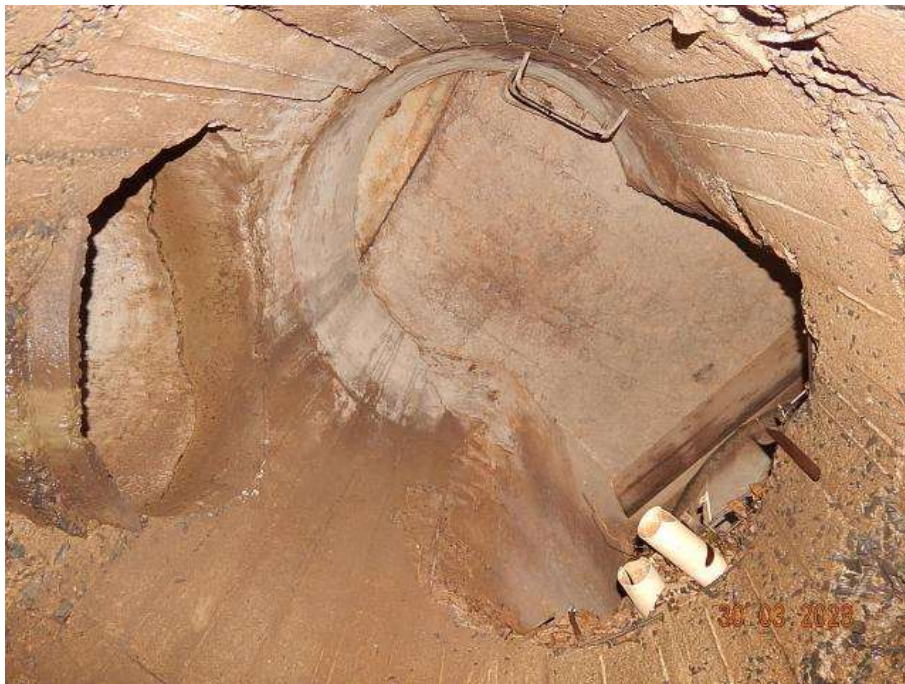


FOTO 208

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 21 (BSCC): Vista interna do fuste do PV (poço de visita). Detalhe para a chegada de 2 (duas) BSTC.



FOTO 209

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 21 (BSCC): Concreto disgregado com armadura exposta em abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se jorro de água.



FOTO 210

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 22 (Cx Passag. 1): Vista da parede de montante. Nota-se a chegada de 2 BSOC, 2 BSTC e 3 manilhas de barro. A inspeção prosseguiu na galeria à esquerda sendo denominada de BSOC1.



FOTO 211

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 22 (Cx Passag. 1): Abertura na laje de teto para encaixe de PV (poço de visita). Nota-se a chegada de uma BSTC apresentando escoamento de água.

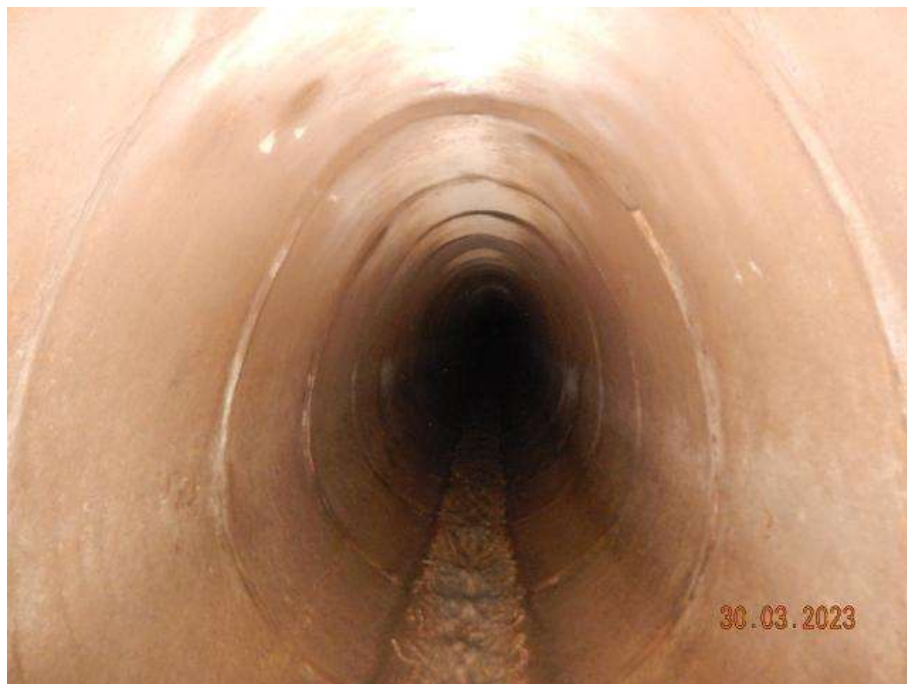


FOTO 212

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 23 (BSOC 1): Vista interna.



FOTO 213

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 23 (BSOC 1): Concreto disgregado com armadura exposta na parede D.



FOTO 214

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 24 (Cx Passag. 2): Vista parcial da parede de montante. Destaque para a BSOC 1 por onde prosseguiu a inspeção.



FOTO 215

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 24 (Cx Passag. 2): Outra vista parcial da parede de montante. Nota-se a chegada de 2 BSOC e 1 BSTC.



FOTO 216

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 24 (Cx Passag. 2): Abertura na laje de teto para encaixe de PV (poço de visita).



FOTO 217

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 24 (Cx Passag. 2): Vista da laje de fundo. Nota-se o acúmulo de detritos.



FOTO 218

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 25 (BSOC 1): Vista interna.



FOTO 219

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 25 (BSOC 1): Manchas de umidade nas junções entre módulos do ovóide.



FOTO 220

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 25 (BSOC 1): Manchas de umidade nas junções entre módulos do ovóide.



FOTO 221

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 26 (Cx Passag. 3): Vista parcial da parede de montante. Destaque para a BSO 1 por onde prosseguiu a inspeção.



FOTO 222

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 26 (Cx Passag. 3): Outra vista parcial da parede de montante. Nota-se a chegada de 2 BSO e 1 BSTC. Detalhe para concreto segregado na parede de montante.

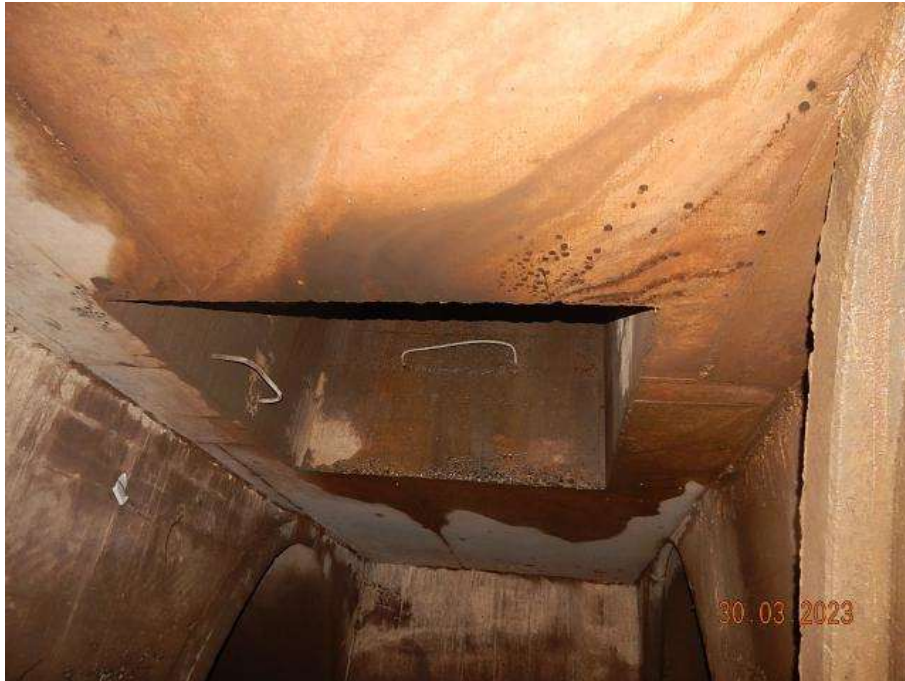


FOTO 223

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 26 (Cx Passag. 3): Abertura na laje de teto para encaixe de PV (poço de visita).



FOTO 224

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 27 (BSOC 1): Vista interna.



FOTO 225

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 27 (BSOC 1): Fissura com posicionamento irregular, abertura de 0,2mm na parede E.



FOTO 226

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 28 (Cx Passag. 4): Vista parcial da parede de montante. Destaque para a BSOC 1 por onde prosseguiu a inspeção.



FOTO 227

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 28 (Cx Passag. 4): Outra vista parcial da parede de montante. Nota-se a chegada de 2 BSOC e 1 BSTC.



FOTO 228

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 29 (BSOC 1): Vista interna.



FOTO 229

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 29 (BSOC 1): Infiltração de água na junção entre módulo do ovóide na região da geratriz inferior.



FOTO 230

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 29 (BSOC 1): Concreto disgregado com armadura exposta na geratriz superior.



FOTO 231

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 30 (Cx Passag. 5): Vista parcial da parede de montante. Destaque para a chegada de uma BSOC e duas BSTC. Na parede D chegada de uma BSTC apresentando escorrimento de água. A inspeção prosseguiu no ovóide sendo denominado de BSOC 3.



FOTO 232

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 30 (Cx Passag. 5): Vista da laje de fundo. Nota-se concreto disgregado no trecho de fluxo da água.



FOTO 233

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 31 (BSOC 3): Fissura com posicionamento longitudinal e abertura de 0,2mm na geratriz superior.

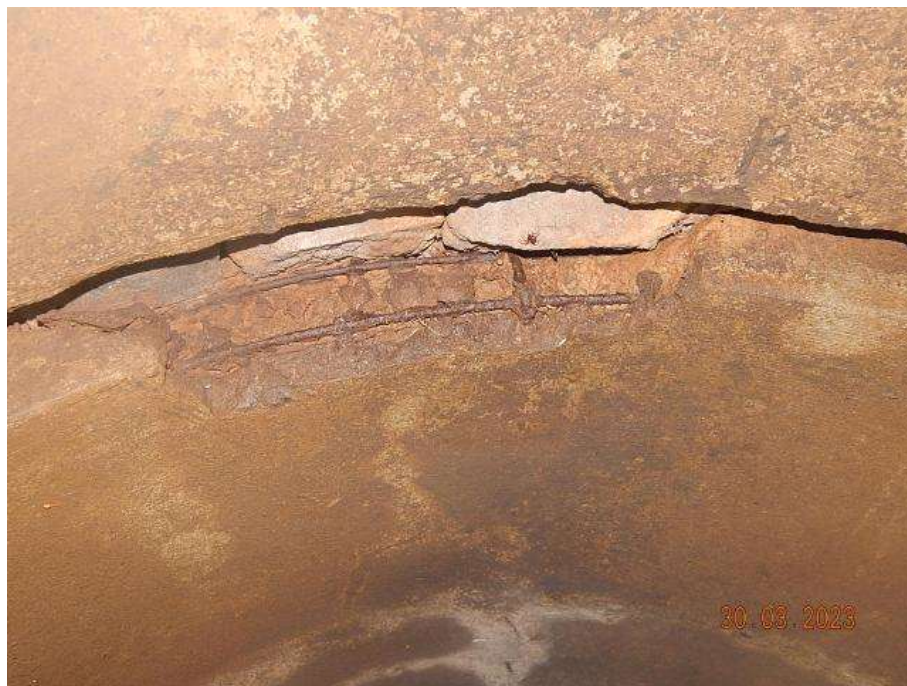


FOTO 234

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 31 (BSOC 3): Concreto disgregado com armadura exposta na geratriz superior.



FOTO 235

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 31 (BSOC 3): Infiltração de água na junção entre módulo do ovóide na região da geratriz inferior.



FOTO 236

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 31 (BSOC 3): Fissuras aleatórias com eflorescência na geratriz superior.



FOTO 237

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 32 (Cx Passag. 6): Vista parcial da parede de montante. Nota-se a chegada de 1 BSOC e 1 BSTC. A inspeção prosseguiu pelo ovóide denominado de BSOC 3.



FOTO 238

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 32 (Cx Passag. 6): Abertura na parede E para encaixe de 2 BSTC. Nota-se o escorrimento de água e manchas de umidade.



FOTO 239

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 33 (BSOC 3): Vista interna.

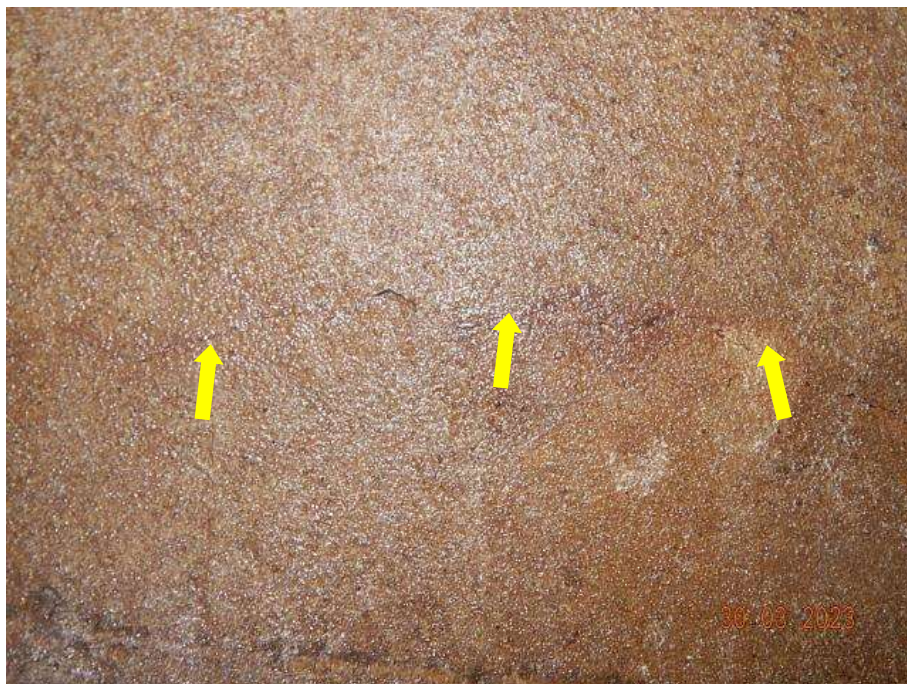


FOTO 240

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 33 (BSOC 3): Fissura com posicionamento longitudinal e abertura de 0,1mm na parede E.



FOTO 241

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 33 (BSOC 3): Concreto disgregado com armadura exposta na parede E.



FOTO 242

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 34 (Cx Passag. 7): Vista parcial da parede de montante. Nota-se a chegada de 1 BSOC e 1 BSTC. A inspeção prosseguiu pelo ovóide denominado de BSOC 3.



FOTO 243

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 34 (Cx Passag. 7): Abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se jorro de água.



FOTO 244

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 34 (Cx Passag. 7): Concreto segregado na parede E.



FOTO 245

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 35 (BSOC 3): Vista interna.



FOTO 246

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 35 (BSOC 3): Concreto disgregado com armadura exposta na parede D.



FOTO 247

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 36 (Cx Passag. 7): Abertura na parede D para encaixe de um BSTC. Nota-se jorro de água. Vista na mesma parede escada marinheiro para acesso à abertura do PV (poço de visita) na laje de teto.

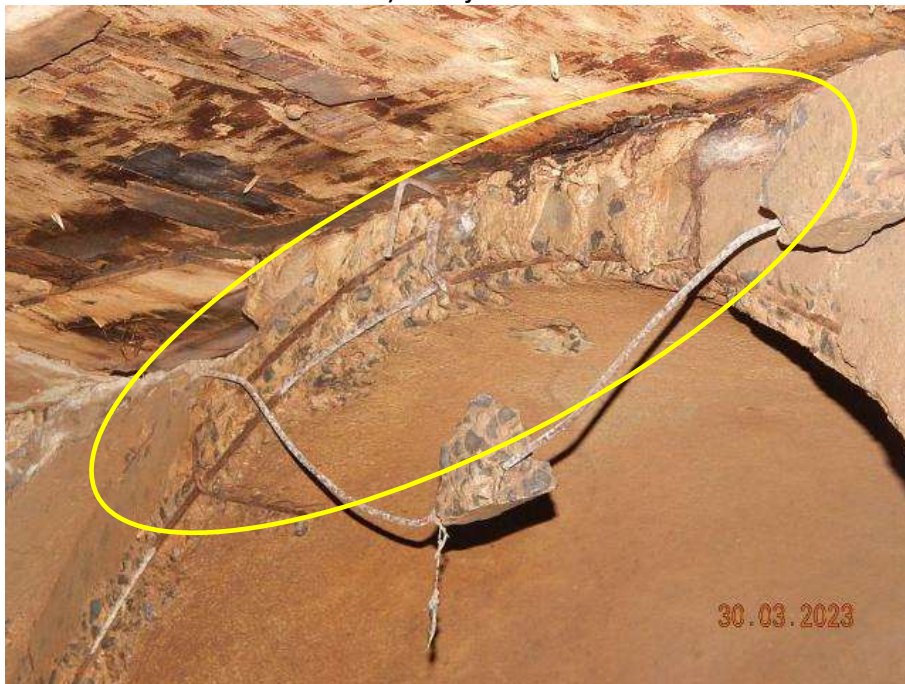


FOTO 248

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 36 (Cx Passag. 7): Concreto disgregado com armadura exposta na parede de jusante.



FOTO 249

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 36 (Cx Passag. 7): Restos de forma na laje de teto.



FOTO 250

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 37 (BSOC 3): Vista interna.

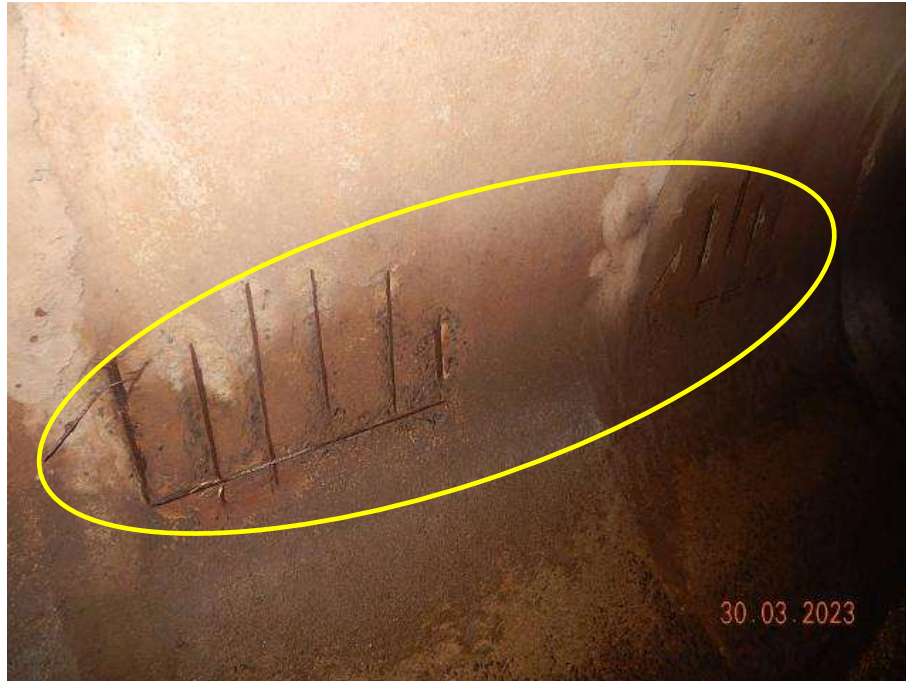


FOTO 251

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 37 (BSOC 3): Concreto disgregado com armadura exposta na parede E.



FOTO 252

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 38 (Cx Passag. 8): Vista parcial da parede de montante. Nota-se a chegada de 1 BSOC e 1 BSTC. A inspeção prosseguiu pelo ovóide denominado de BSOC 3.

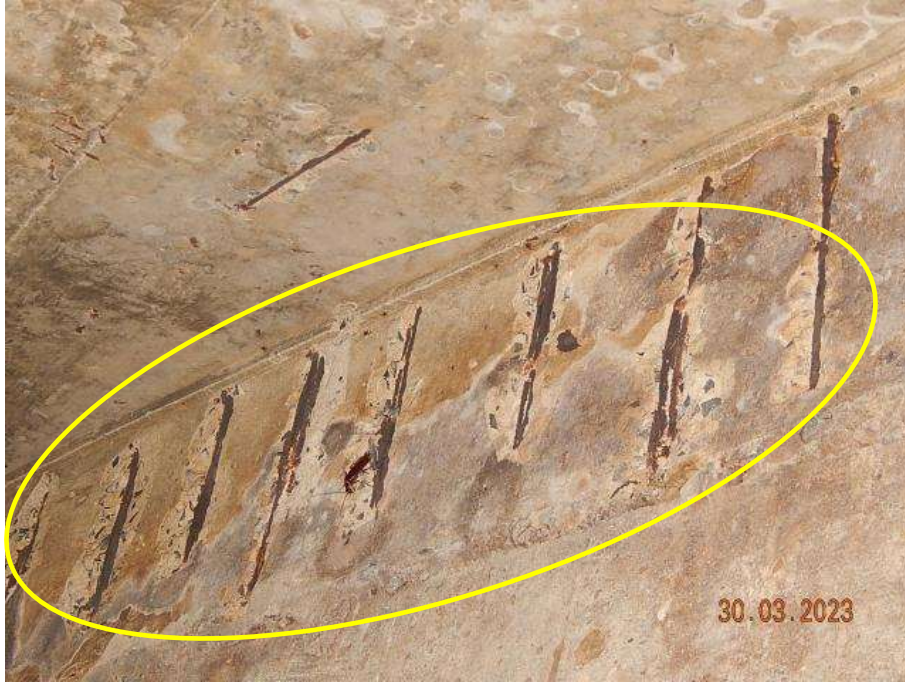


FOTO 253

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 38 (Cx Passag. 8): Armadura exposta na parede de jusante.

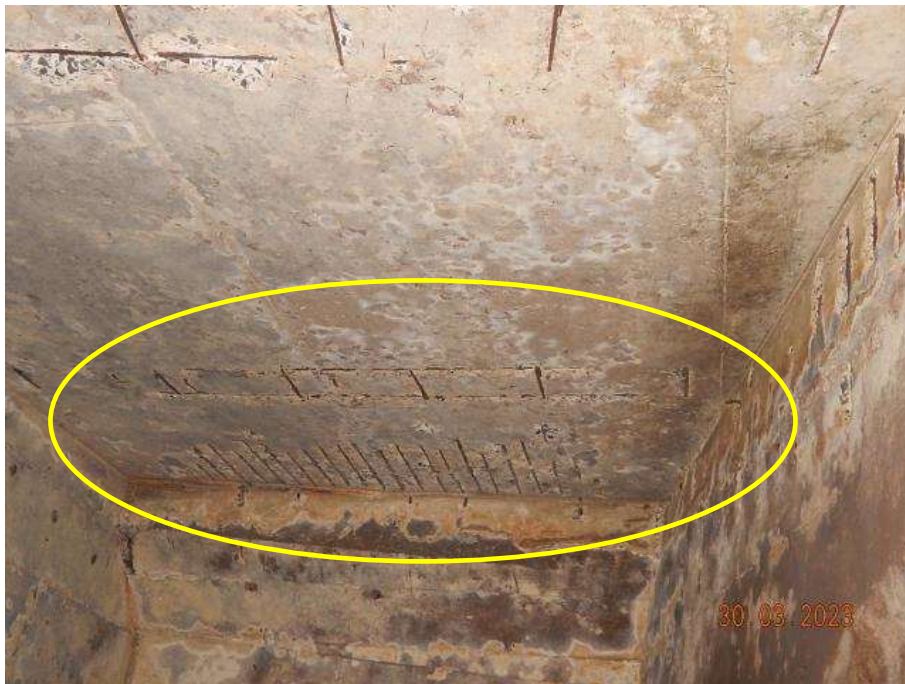


FOTO 254

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 38 (Cx Passag. 8): Concreto disgregado e armadura exposta, generalizada, na laje de teto.



FOTO 255

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 39 (BSOC 3): Vista interna.



FOTO 256

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.
Trecho 39 (BSOC 3): Concreto disgregado e armadura exposta na geratriz superior.



FOTO 257

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 39 (BSOC 3): Concreto segregado e armadura exposta na geratriz superior, em região de junção entre módulos do ovóide.



FOTO 258

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 39 (BSOC 3): Concreto disgregado e armadura exposta na geratriz superior.



FOTO 259

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 40 (Cx Passag. 10): Vista parcial da parede de jusante. Nota-se a saída de 1 BSOC e 1 BSTC. Na laje de teto observa-se a abertura de encaixe do PV (poço de visita).



FOTO 260

Galeria - Córrego da Servidão - Araraquara/SP.

Trecho 40 (Cx Passag. 10): Vista parcial da parede de montante. Nota-se a chegada de 3 BSTC. **Inspeção finalizada.**

ANEXO IV – METODOLOGIAS

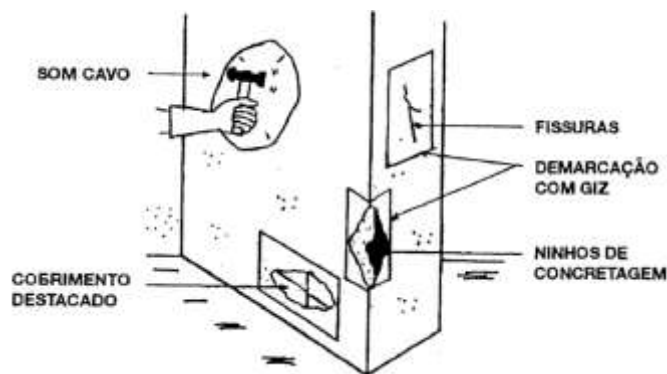
ANEXO IV.1 – METODOLOGIA PARA SERVIÇOS INICIAIS DE REPARO ESTRUTURAL

ÁREA A SER REPARADA:

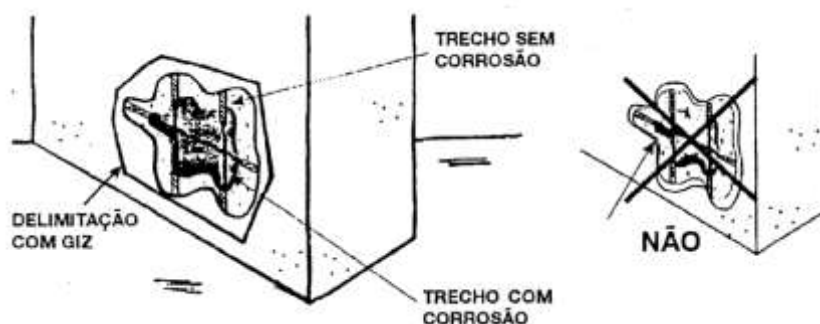
Trata-se das áreas de ocorrência da deterioração concreto apresentando armadura exposta e corroída e/ou concreto disgregado ou segregado ou desagregado com ou sem armadura exposta e corroída.

SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

1. Localizar e identificar as regiões da estrutura que estejam apresentando as manifestações patológicas apresentadas no relatório de patologia, através de exame visual.

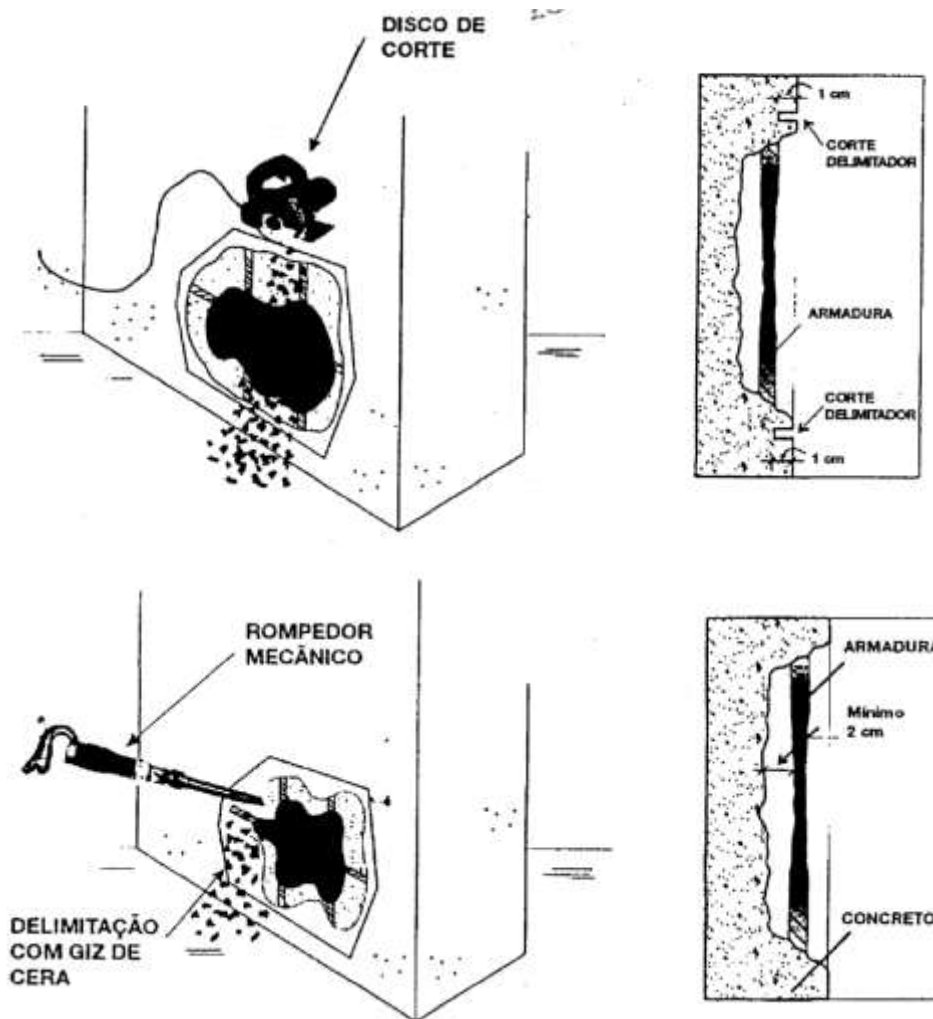


2. Demarcação com giz de cera (ou escolar) das regiões com anomalias a serem reparadas, criando figuras geométricas (poligonais, com cantos em ângulos iguais ou superiores a 90º) que envolvam com folga estas áreas; não utilizar demarcações em figuras circulares ou onduladas.



3. Remoção do concreto deteriorado (contaminado, lixiviado, desagregado, segregado ou deslocado), através de apicoamento manual (ponteiros e marretas leves) ou mecânico (rebarbadores pneumáticos leves, de até 6 kg, ou martelotes elétricos), até a permanência apenas de concreto são e a exposição mínima de 10,0 cm de armadura sã (sem corrosão), em cada extremidade do trecho corroído da barra, liberando-a do concreto, em toda a sua superfície (distância mínima ao concreto de 2,0 cm).

4. Delimitação das regiões a serem reparadas com serra elétrica circular dotada de disco de corte diamantado, tipo Makita, com a profundidade de aproximadamente 1,0 cm. Esta medida pode variar em função do cobrimento das armaduras (estribos), no entanto deve apresentar no mínimo 0,5cm.
5. Remoção do concreto deteriorado (e parte do são), dentro da área delimitada, até o friso formado pelo disco de corte, através de apicoamento manual (preferencialmente) ou mecânico, evitando-se o rompimento das bordas do friso.

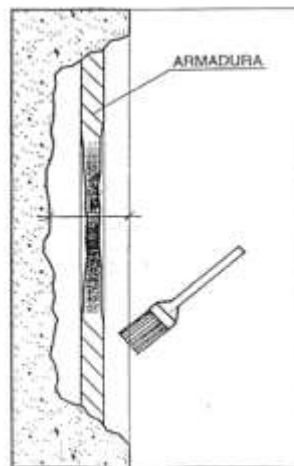


6. Limpeza das armaduras (todas as barras, em trechos corroídos), através escovas com cerdas de aço, deixando-as na condição de metal cinza com cor uniforme (grau Sa2 1/2, da norma sueca SIS 5800).

7. Caso se verifique, em decorrência da oxidação da armadura longitudinal e/ou transversal, uma redução de seção da barra de aço superior a 20% da nominal e/ou redução do diâmetro em 10% em relação a barra original, deverá ser adicionada para reforço outra barra de mesmo tipo e bitola da existente, observando-se os transpasses mínimos estabelecidos pela norma ABNT NBR 6118:2007.

Para a ancoragem de novas armaduras (estribos suplementares) ao concreto: respeitar recomendações contidas na metodologia de reparo específica.

8. Limpeza das superfícies de aço e concreto, com jato de ar comprimido filtrado (isento de óleos, graxas, água, etc.).
9. Aplicação de pintura passivadora das armaduras, composta de primer rico em zinco (zinco metálico puro, com teores superiores a 55% em peso), devendo ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:
- MASTERSEAL ZINCO PRIMER de fabricação da BASF.
 - DENVERPRIMER ZINCO de fabricação da DENVER IMPERMEABILIZANTES.
 - BAUTECH ADESIVO EP ZN de fabricação da BAUTECH.
 - VIAPLUS FERROPROTEC de fabricação da VIAPOL.



PASSIVAÇÃO DAS ARMADURAS
COM PRIMER RICO EM ZINCO

10. Recompôr a seção dos elementos conforme metodologia apresentada a seguir, de acordo com a profundidade do reparo.

**ANEXO IV.2 - METODOLOGIA PARA REPAROS SUPERFICIAIS LOCALIZADOS COM
ARGAMASSA DE REPARO**

ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se das áreas de ocorrência da deterioração concreto apresentando armadura exposta e corroída e/ou concreto disgregado ou segregado ou desagregado com ou sem armadura exposta e corroída.

SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

1. Após a execução dos serviços iniciais, proceder à saturação do substrato de concreto com água limpa, deixando-o na condição de “saturada superfície seca” (poros saturados, sem excesso de água na superfície do concreto);
2. Aplicação, com pincel ou trincha, de ponte de aderência à base de pasta de cimento aditivada com polímero (emulsão) acrílico, na proporção de 1 parte de água, 1 parte de emulsão acrílica e 3 partes de cimento (em volume).

Nesse caso, utilizar a proporção indicada pelo fabricante do produto.

Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- REOMIX 104 de fabricação da BASF.
- DENVERFIX ACRÍLICO de fabricação da DENVER IMPERMEABILIZANTES.
- BAUTECH ACRÍLICO de fabricação da BAUTECH.
- ZENTRIFIX KMH de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
- KZ Acrílico de fabricação da VIAPOL

Para reparos com pequenas dimensões ($a < 10 \times 10$ cm), pode-se optar pela aplicação apenas da emulsão acrílica, sem a necessidade do uso da pasta de cimento.

A ponte de aderência deverá ser aplicada somente nas áreas que receberão a aplicação da argamassa imediatamente em seguida, ou seja, deverá ser evitada a aplicação em grandes áreas.

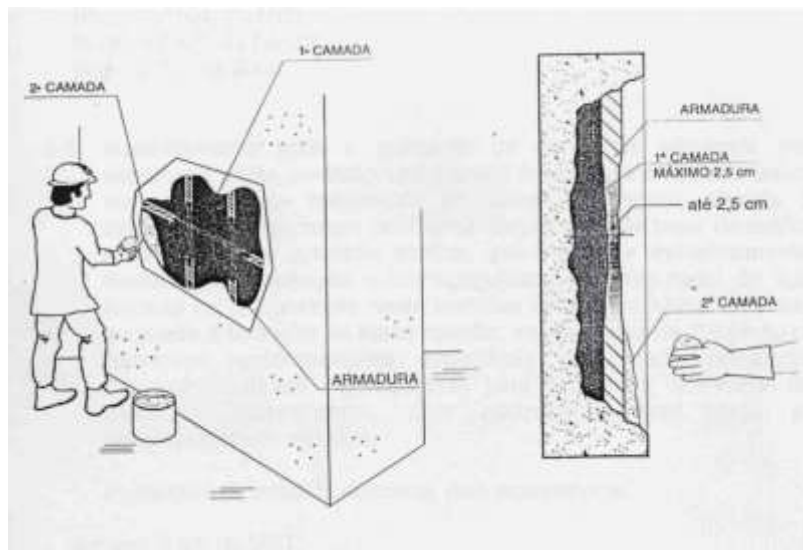
3. Imediatamente após a aplicação da ponte de aderência, executar a reconstituição da seção transversal do elemento estrutural nas áreas de reparo previamente preparadas, com a aplicação de argamassa polimérica (argamassa de base cimentícia modificada por polímeros, pré-formulada industrialmente), devidamente misturada e homogeneizada em misturador de ação forçada ou utilizando-se de uma haste metálica dotada de hélice helicoidal acoplada a uma furadeira de baixa rotação.

Aplicar a argamassa de reparo em camadas de no máximo 2,5 cm de espessura (observar recomendações específicas para cada fabricante), deixando ranhuras na superfície para facilitar a aderência das camadas subseqüentes, com acabamento final dado por desempenadeira metálica.

Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- EMACO S168 de fabricação da BASF.
- SIKATOP 122 PLUS de fabricação da SIKA.
- ARGAMASSA ESTRUTURAL 250 de fabricação da OTTO BAUNGART/VEDACIT.
- DENVERTEC 700 de fabricação da DENVER IMPERMEABILIZANTES.
- BAUTECH KIT TRAFIX S2 de fabricação da BAUTECH.
- VIAPLUS ST de fabricação da VIAPOL.
- ZENTRIFIX GM2 de fabricação da MC-BAUCHEMIE

Observação: Esta argamassa pode também ser aplicada por projeção.



4. Imediatamente após a reconstituição das áreas de reparo com a argamassa de reparo, promover a cura úmida com água limpa por um período mínimo de 03 (três) dias.
5. Caso necessário, a fiscalização poderá solicitar ao executor dos serviços os seguintes ensaios de controle de qualidade dos materiais e/ou serviços:
 - **Aderência ao substrato:** como referência a resistência deve ser $\geq 1,0$ MPa. Utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 13528:2010 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas – Determinação da resistência de aderência à tração.

- **Resistência à compressão:** como referência os dados do fabricante e utilizar para ensaio a norma ABNT NBR 5739:2007 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.

ANEXO IV.3 - METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DE FISSURAS PASSIVAS.

ÁREA A SER REPARADA:

Tratam-se das fissuras com e sem eflorescências presentes nos trechos 1 a 6 e trechos 18 a 40, apontadas nas tabelas do anexo II deste relatório.

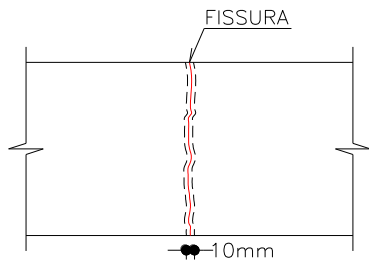
SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

1. Hidrojateamento da superfície, especialmente nos pontos onde apresentar manchas devido às infiltrações.
2. Demarcação da área de corte sobre a fissura existente com giz estaca.
3. Abertura de sulco sobre e ao longo da fissura com seção retangular sendo 10,0mm de espessura e 5,0mm de profundidade, com utilização de disco de corte e ferramenta manual dotada de ponta de vídia. Neste caso deve-se fazer dois cortes com o disco de corte, um de cada lado da fissura há 5,0mm da fissura e com 5,0mm de profundidade.
4. Jateamento de ar comprimido para eliminação do pó proveniente do corte.
5. Aplicação de **pasta epóxi (superfícies secas)** ou **poliéster (superfícies úmidas)** ao longo da fissura, de forma a criar uma faixa de pelo menos 10,0mm de largura e 5,0mm de espessura.

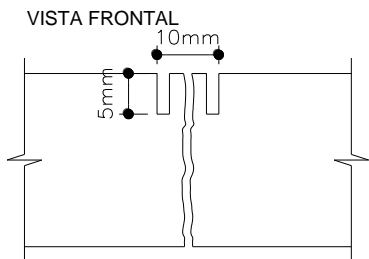
Abaixo citamos alguns produtos que atendem tais exigências:

- Base epóxi:
 - SIKADUR 31 de fabricação da SIKA.
 - COMPOUND ADESIVO de fabricação da OTTO BAUNGART/VEDACIT.
 - DENVERPÓXI MAX de fabricação da DENVER IMPERMEABILIZANTES.
 - MC-DUR 1300 TX de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
 - MSET EP TIX de fabricação da BAUTECH.
 - VIAPOXI ADESIVO TIX de fabricação da VIAPOL.
- Base poliéster:
 - DENVER ANCOR de fabricação da DENVER IMPERMEABILIZANTES.

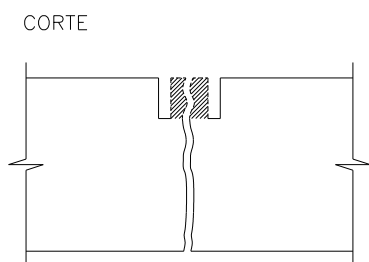
A seguir é apresentado desenho esquemático do procedimento descrito



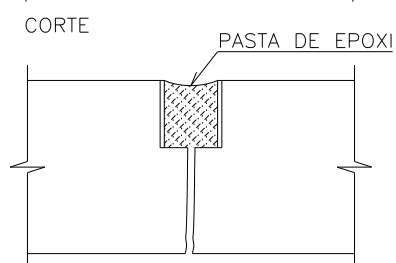
1ª ETAPA: Demarcação da área.



2ª ETAPA: Corte com disco.



3ª ETAPA: Retirada do material interno ao corte.



4ª ETAPA: Aplicação de pasta de epoxi

**ANEXO IV.4 - METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DAS ÁREAS COM MANCHAS DE
UMIDADE**
(METODOLOGIA DESENVOLVIDA COM COLABORAÇÃO DA EMPRESA MC BAUCHEMIE)

ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se das áreas que apresentam manchas de umidade com infiltração de água presentes nos trechos 1 a 6 e trechos 18 a 40, apontadas nas tabelas do anexo II deste relatório.

A presente metodologia deverá ser aplicada nas juntas de dilatação objetivando o estancamento da percolação de água.

SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

Para tratamento das áreas com manchas de umidade indicamos a injeção de resinas flexíveis gel de acrílico polimérico **MC-Injekt GL 95 TX** de baixa viscosidade e penetração em vazios a partir de < 0,1 mm. Nos locais de com vazio por de traz da estrutura, grande pressão hidrostática e grande fluxo de água, o **MC-Injekt GL95 TX** deve ser utilizado em conjunto com a espuma de poliuretano rígido **MC-Injekt 2700** de reação e endurecimento rápido.

Aplicação	Produto	Consumo
Injeção de áreas, juntas e vazios		
Impermeabilização	MC-Injekt GL 95 TX	10 L/m ²
Impermeabilização	MC-Injekt 2700	10 L/m ²

1. Tratamento de Impermeabilização por Área

Este procedimento executivo abrange a preparação, a mistura e a injeção do gel de acrílico flexível polimérico **MC-Injekt GL95TX** e da espuma hidroativada expansiva **MC-Injekt 2700**.

2. Instalação dos Bicos

Os bicos de injeção deverão ser instalados nos furos previamente executados.

Os furos deverão ser executados perpendicularmente a face da parede ou laje superior, transpassando toda a espessura da parede ou laje, até atingir o solo.

A posição do furo será definida em função da área que apresenta a infiltração, com distância máxima entre furos de 600 mm. Distância ideal de 300 mm entre os furos.

A broca de vídea deverá ter 14 mm de diâmetro e no mínimo 700 mm de comprimento.

Para evitar o carreamento de solo, o furo deverá ser imediatamente obturado com bicos de injeção.

3. Procedimentos de Injeção

MC-Injekt GL-95 TX possui dois componentes (A e B), que devem ser misturados no local da injeção.

O componente A é formado pelos componentes A1, A2 e A3. Os componentes A2 e A3 deverão ser colocados na embalagem do componente A1 e misturados por pelo menos um minuto.

O componente B é formado pelos componentes B e B1. O componente B (acelerador) é fornecido na forma de pó e B1 na forma de líquido. Adicionar o componente B no componente B1 em função do tempo de reação requerido (depende do fluxo e vazão de água), como segue:

CONTROLE DO TEMPO DE REAÇÃO:

Componente B dissolvido em 100 kg do componente B1	Tempo de reação à 20 °C
4,0 kg (4,0 %)	aprox. 14 s
2,0 kg (2,0 %)	aprox. 25 s
1,0 kg (1,0 %)	aprox. 40 s
0,5 kg (0,5 %)	aprox. 65 s
0,2 kg (0,2 %)	aprox. 125 s

MC-Injekt GL-95 TX deve ser injetado com a bomba de injeção bi-componente **MC-I 700** ou outro equipamento adequado. A pressão máxima de injeção deve ser determinada no local.

Dentro do tempo de trabalhabilidade do produto, todas as ferramentas e equipamentos de injeção podem ser limpos com água. Material parcialmente ou completamente endurecido só pode ser removido mecanicamente.

Consumo estimado, considerando solo de característica areia siltosa: 10 litros/m², para uma área.

Na existência de vazão ou grande fluxo e volume de água a metodologia a ser adotada é a injeção do **MC-Injekt 2700**. O material de injeção do **MC-Injekt 2700** é hidroativado e quando em contato com uma infiltração de água, este se expande e endurece em poucos segundos, tamponando um fluxo de água.

MC-Injekt 2700 possui dois componentes A e B que devem ser misturados dentro da câmara de mistura da pistola da bomba de injeção MC-I 700.

OBS: A proporção de mistura das partes em volume é de 1:1 (A:B).

Consumo estimado, considerando solo de característica areia siltosa: 10 litros/m²;

Vale ressaltar que esta metodologia é aplicada para juntas de dilatação ativas, ou seja, com movimentação, nos locais de com grande pressão hidrostática e grande fluxo de água.

4. Equipamento

O equipamento a ser usado para a aplicação tanto do **MC- Injekt 2700** como do **MC- Injekt GL 95 TX** deve estar em boas condições de uso de acordo com as especificações e recomendações gerais do fabricante. Recomenda-se que se utiliza dois equipamentos diferentes para cada um dos tipos de resina.

Deve estar disponível na obra um número suficiente de peças de reposição para garantir a continuidade do trabalho, em uma eventual falha do equipamento.

5. Propriedades dos Materiais

Todos os materiais devem ter qualidade aprovada e atender aos requisitos para o tratamento.

Todos os materiais devem ser estocados em locais seguros e protegidos de intempéries.

A resina **MC-Injekt GL 95 TX** a ser injetada deve atender à seguinte especificação a 20°C e 50% de umidade relativa:

- Resina elástica à base de metacrilato de baixa viscosidade.
- Viscosidade: 30 mPa*s
- Pot life controlável entre de 19 a 140 seg.
- Alongamento: > 150%
- A resina curada não é tóxica, não oferece perigo ao meio-ambiente e é testada pelo Instituto de Higiene, em Gelsenkirchen, Alemanha. Deve ser classificada como KTW classe D1 (selamento de grandes áreas) para plásticos em contato com água potável.
- Agente de limpeza e material de selamento devem estar disponíveis em quantidade suficiente para levar a obra dentro do cronograma.
- O agente de limpeza para resinas à base de acrilato disponível é a água ou álcool absoluto.

A resina **MC-Injekt 2700** a ser injetada deve atender à seguinte especificação:

- Resina de poliuretano rígido para injeção estrutural MC- Injekt 2700 de baixa viscosidade;
- Viscosidade: 250 mPa.s;
- Tempo de reação em contato com a água 10 a 15 segundos;
- Pot Life de 30 segundos a 20°C e 50% de umidade relativa;
- A resina curada não deve ser tóxica, não deve oferecer perigo ao meio-ambiente e deve ser classificada como KTW classe D1 (selamento de grandes áreas) para plásticos em contato com água potável.

ANEXO IV.5 - METODOLOGIA PARA REMOÇÃO DE RESTOS DE FORMAS

ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se da remoção dos pontos com formas remanescentes presentes nos trechos 1 a 6 e trechos 18 a 40, apontadas nas tabelas do anexo II deste relatório.

SEQUÊNCIA EXECUTIVA

1. Com a utilização de pé-de-cabra e/ou ferramentas não cortante fazer a remoção de formas, isopor e outros detritos existentes.
2. Hidrojateamento completo da região.
3. Após a remoção da forma, caso sejam constatadas anomalias (disgregação, segregação, armadura exposta, corrosão de armadura, entre outras), estas deverão ser recuperadas conforme metodologias do anexo IV.1 e IV.2.

ANEXO IV.6 - METODOLOGIA PARA REMOÇÃO DAS PONTAS DE AÇO (TENSORES DE FORMA) DA SUPERFÍCIE DO CONCRETO

ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se das pontas de aço remanescentes e não retiradas quando da remoção das formas presentes nos trechos 1 a 6 e trechos 18 a 40, apontadas nas tabelas do anexo II deste relatório.

SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

1. Demarcar a área a ser reparada de modo a resultar pelo menos mais 10,0cm de cada lado da região;
2. Cortar o concreto na região demarcada, com auxílio de serra circular dotada de disco diamantado, resultando uma figura geométrica regular e cuidando para que não haja corte das armaduras restantes;
3. Remover o concreto inscrito no interior da figura existente sobre as barras de aço, até que haja exposição de pelo menos 3,0cm;
4. Cortar a barra de aço rente ao concreto;
5. Remover todos os resíduos, provenientes do corte de concreto mediante aplicação de jato de ar comprimido;
6. Aplicar ponte de aderência constituída por uma nata de cimento e resina acrílica com traço 3:1:1 (cimento : resina : água) em volume, na superfície do concreto a ser reparada com utilização de broxa;
7. Recomendamos a utilização de materiais de reparo diferentes para cada situação, ou seja, descrevemos no item 7.1 os materiais indicados para a recuperação nas paredes laterais e no item 7.2 o material para a laje de fundo.
- 7.1. Aplicar argamassa de cimento e areia no traço em massa de 1 (cimento) : 4 (areia) : 0,22 (água) : 0,23 (emulsão acrílica);

EMULSÃO ACRÍLICA - Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- REOMIX 104 de fabricação da BASF-MBT.
- DENVERFIX ACRÍLICO de fabricação da DENVER IMPERMEABILIZANTES.
- BAUTECH ACRÍLICO de fabricação da BAUTECH.
- ZENTRIFIX KMH de fabricação da MC-BAUCHEMIE.
- KZ ACRÍLICO de fabricação da VIAPOL.

- 7.2. Aplicar argamassa polimérica (argamassa de base cimentícia modificada por polímeros, pré-formulada industrialmente), devidamente misturada e homogeneizada em misturador de ação forçada ou utilizando-se de uma haste metálica dotada de hélice helicoidal acoplada a uma furadeira de baixa rotação.

Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- EMACO S168 de fabricação da BASF.
- SIKATOP 122 PLUS de fabricação da SIKA.
- ARGAMASSA ESTRUTURAL 250 de fabricação da OTTO BAUNGART/VEDACIT.
- DENVERTEC 700 de fabricação da DENVER IMPERMEABILIZANTES.
- BAUTECH KIT TRAFIX S2 de fabricação da BAUTECH.
- VIAPLUS ST de fabricação da VIAPOL.
- ZENTRIFIX GM2 de fabricação da MC-BAUCHEMIE

Observação: Esta argamassa pode também ser aplicada por projeção.

8. Cura úmida pelo período mínimo de 3 (três) dias.

ANEXO IV.7 - METODOLOGIA PARA VEDAÇÃO DE ABERTURA NO ENCAIXE DA ADUELA PRÉ-MOLDADA

ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se dos pontos com abertura entre aduelas pré-moldadas da galeria presentes no trecho trechos 18 a 40, apontadas nas tabelas do anexo II deste relatório.

SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

- Hidrojateamento com pressão 10 MPa, de modo a remover todo o material impregnado na superfície das áreas a serem vedadas ou complementadas.
- Secagem das áreas adjacentes evitando-se deixar o local com acúmulo excessivo ou empoçamento de água.
- Aplicação de argamassa polimérica (argamassa de base cimentícia modificada por polímeros, pré-formulada industrialmente), devidamente misturada e homogeneizada em misturador de ação forçada ou utilizando-se de uma haste metálica dotada de hélice helicoidal acoplada a uma furadeira de baixa rotação

Deverá ser utilizado um dos seguintes produtos, preparado conforme instruções do fabricante:

- EMACO S168 de fabricação da BASF.
- SIKATOP 122 de fabricação da SIKA.
- ARGAMASSA ESTRUTURAL 250 de fabricação da OTTO BAUMGART.
- DENVERTEC 700 de fabricação da DENVER IMPERMEABILIZANTES.
- BAUTECH KIT TRAFIX S2 de fabricação da BAUTECH.
- VIAPLUS ST de fabricação da VIAPOL.
- ZENTRIFIX GM 2 de fabricação da MC-BAUCHEMIE.

Observação: Esta argamassa pode também ser aplicada por projeção.

Nos locais onde a abertura for excessiva, recomendamos a colocação de cacos de tijolos ou isopor para em seguida executar o preenchimento do local e obter uma superfície o mais homogênea possível.

ANEXO IV.8 - METODOLOGIA PARA TRATAMENTO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO

ÁREA A SER REPARADA:

Trata-se das juntas de dilatação, entre módulos da galeria que apresentam desalinhamento e/ou falhas na vedação (manchas de umidade) presentes no trecho 1 a 6 apontadas nas tabelas do anexo II deste relatório.

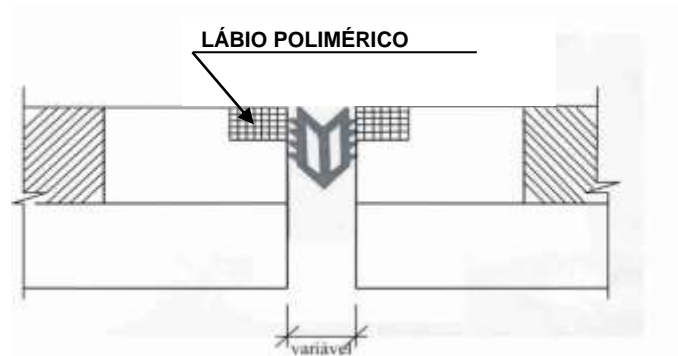
SEQUÊNCIA EXECUTIVA:

1. Remover todo o material remanescente nas juntas de dilatação, bem como **criar um sulco com seção retangular**, ao longo de toda a junta, conforme a tabela abaixo.

ABERTURA JUNTA (cm)	DIMENSÃO LÁBIO	
	b (cm)	h (cm)
2 a 6 cm	4	3
6 a 10 cm	5	3
10 a 15 cm	6	4

2. Limpar o concreto para remover nata de cimento e as partes soltas ou eventualmente contaminadas;
3. Aplicar primer de aderência nos detalhes dos lábios, devendo ser utilizado um dos seguintes materiais conforme orientações do fabricante:
 - ARE 41 P de fabricação da JEENE.
 - ADESIVO 11 de fabricação da UNIONTECH.
4. Lançar, compactar e nivelar a argamassa epóxi, que compõe os lábios poliméricos, devendo ser utilizado um dos seguintes materiais conforme orientações do fabricante:
 - ARE 41 C de fabricação da JEENE
 - RB 66 E de fabricação da UNIONTECH.
5. Limpar o concreto nas áreas de colagem do perfil (sede), para remover a nata de cimento, partes soltas ou eventualmente contaminadas;
6. Aplicar o adesivo epóxi nas laterais do perfil e na sede, devendo ser utilizado um dos seguintes materiais conforme orientações do fabricante:
 - ADE 52 de fabricação da JEENE.
 - ADESIVO 11 de fabricação da UNIONTECH.

7. Instalação do perfil básico do tipo Junta Elástica Nucleada Estrutural de acordo com as dimensões da junta, constatadas no local, em toda a extensão da sede, conforme recomendações do fabricante.
8. Após a cura do adesivo, remover as válvulas de pressurização.



ANEXO V - MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES DOS SERVIÇOS DE RECUPERAÇÃO

1) REPAROS SUPERFICIAIS LOCALIZADOS COM ARGAMASSA DE REPARO (Anexos IV.1 e IV.2 do relatório)

a) Concreto disgregado

No trecho 3: $0,16+0,16 = 0,32\text{m}^2$

- **Total** de tratamento de concreto disgregado: **$0,32\text{m}^2$**

b) Concreto segregado

No trecho 1: $0,29\text{m}^2$

No trecho 21: $0,75+0,75+0,25 = 1,75\text{m}^2$

No trecho 26: $0,21+0,20 = 0,41\text{m}^2$

No trecho 34: $2,00\text{m}^2$

- **Total** de tratamento de concreto segregado: $0,29+1,75+0,41+2,00 = 4,45\text{m}^2$

c) Concreto segregado com armadura exposta e corroída

No trecho 2: $0,25\text{m}^2$

No trecho 3: $30,00\text{m}^2$

No trecho 39: $0,40\text{m}^2$

- **Total** de tratamento de concreto segregado com armadura exposta e corroída: $0,25+30,00+0,40 = 30,65\text{m}^2$

d) Concreto disgregado com armadura exposta e corroída

Em emboque de jusante: $0,40+0,80+(0,60*3) = 3,00\text{m}^2$

No trecho 1: $0,90\text{m}^2$

No trecho 2: $0,30+0,48+0,49+0,49+0,25+0,25+0,25+0,81+0,25+0,40+0,81+0,25+0,25+0,25+0,25+1,44+0,16+1,80+0,45+0,16+2,25+0,75+0,45+1,80+1,80+1,20+0,64+0,12 = 18,80\text{m}^2$

No trecho 3: $0,45+1,50+4,00+0,04+0,06+0,80+1,50 = 8,35\text{m}^2$

No trecho 4: $0,21+1,00+1,44+0,16+1,75+0,04 = 4,60\text{m}^2$

No trecho 6: $30,00+9,00 = 39,00\text{m}^2$

No trecho 18: $1,50\text{m}^2$

No trecho 20: $15,00+12,50 = 27,50\text{m}^2$

No trecho 21: $0,20+0,20+0,20 = 0,60\text{m}^2$

No trecho 23: $0,49\text{m}^2$

No trecho 29: $2,40\text{m}^2$

No trecho 31: $0,03\text{m}^2$

No trecho 33: $2,40+21,00 = 23,40\text{m}^2$

No trecho 35: $0,16+0,90+0,30+0,20 = 1,56\text{m}^2$

No trecho 36: $0,20\text{m}^2$

No trecho 37: $0,40+0,20+0,20+0,90 = 1,70\text{m}^2$

No trecho 38: $0,10+12,50 = 12,60\text{m}^2$

No trecho 39: $0,32+0,12+0,06+0,54 = 1,04\text{m}^2$

- **Total** de tratamento de concreto disgregado com armadura exposta e corroída: $3,00+0,90+18,80+8,35+4,60+39,00+1,50+27,50+0,60+0,49+2,40+0,03+23,40+1,56+0,20+1,70+12,60+1,04 = 147,67\text{m}^2$

e) Armadura exposta e corroída

No trecho 1: $0,48+0,90+1,50+1,50 = 4,38\text{m}^2$

No trecho 2: $3,00+3,00+4,50+4,50+3,00+2,00+3,00+0,90+1,50+15,00+45,00+21,00 = 106,40\text{m}^2$

No trecho 3: $0,29\text{m}^2$

No trecho 4: $15,00+1,60+0,12+0,24+30,00 = 46,96\text{m}^2$

No trecho 21: $0,00\text{m}^2$

No trecho 32: $0,04\text{m}^2$

No trecho 37: $3,00\text{m}^2$

No trecho 38: $0,60\text{m}^2$

- **Total** de tratamento de armadura exposta e corroída: $4,38+106,40+0,29+46,96+0,04+3,00+0,60 = 161,67\text{m}^2$

f) Concreto desagregado

No trecho 1: $1,20+1,28 = 2,48\text{m}^2$

No trecho 30: $0,24\text{m}^2$

- **Total** de concreto desagregado: $2,48+0,24 = 2,72\text{m}^2$

Resumo de "REPAROS SUPERFICIAIS LOCALIZADOS COM ARGAMASSA DE REPARO", itens "a" a "f":

- **Área total a ser reparada:** $0,32+4,45+30,65+147,67+161,67+2,72 = 347,48\text{m}^2$

- **Área total com armadura exposta:** $30,65+147,67+161,67 = 339,99\text{m}^2$

- **Área total sem armadura exposta:** $0,32+4,45+2,72 = 7,49\text{m}^2$

2) TRATAMENTO DAS FISSURAS PASSIVAS, SEM A PRESENÇA DE ÁGUA, E ABERTURA $w > 0,2\text{mm}$ (Anexo IV.3 do relatório)

No trecho 2: $0,70+1,00+(6,00*3)+2,00+2,00+1,20+1,00+2,00+1,50+6,00+1,50+1,50+2,00+1,50+2,00+1,50+1,00+(6,00*4)+2,00+1,50+6,00+1,50+0,90+1,00+1,00+1,00+1,50+0,20+6,00+(6,00*9)+6,00+1,50+6,00+6,00+6,00+6,00+6,00 = 184,50\text{m}$

No trecho 4: $1,00+3,00+(6,00*5)+2,50+6,00+6,00+2,00+6,00+2,00+10,00+6,00+3,00+(6,00*3)+3,00+6,00 = 104,50\text{m}$

No trecho 6: $3,00\text{m}$

No trecho 21: $(4,50*3)+4,50 = 18,00\text{m}$

No trecho 27: $(1,50*7) = 10,50\text{m}$

No trecho 31: $10,00+1,00+1,00 = 12,008\text{m}$

No trecho 33: $10,00\text{m}$

Total de tratamento de fissuras passivas e abertura $w>0,2\text{mm}$: $184,50+104,50+3,00+18,00+10,50+12,00+10,00 = 342,50\text{m}$

3) TRATAMENTO DE ÁREAS COM MANCHAS DE UMIDADE (Anexo IV.4 do relatório)

No trecho 1: $6,00\text{m}$

No trecho 2: $1,00+1,00 = 2,00\text{m}$

No trecho 3: $1,20+1,80+1,20+1,60+0,80+5,00 = 11,60\text{m}$

No trecho 4: $2,00+3,50+1,20+0,60 = 7,30\text{m}$

No trecho 6: $3,00\text{m}$

Em junta de dilatação

No trecho 2: $6,00+1,00+0,70 = 7,70\text{m}$

No trecho 3: $5,00+1,20 = 6,20\text{m}$

No trecho 4: $6,00+6,00+(6,00*6) = 48,00\text{m}$

- Total de tratamento das áreas de manchas de umidade: incluso instalação de bicos e injeção de resinas flexíveis: $6,00+2,00+11,60+7,30+3,00+7,70+6,20+48,00 = 91,80\text{m}$.

4) REMOÇÃO DE RESTOS DE FORMAS (Anexo IV.5 do relatório)

No trecho 3: $1,60\text{m}^2$

No trecho 4: $0,12\text{m}^2$

- Remoção de formas remanescentes: $1,60+0,12 = 1,72\text{m}^2$

5) REMOÇÃO DE PONTAS DE AÇO (TENSORES DE FORMAS) DA SUPERFÍCIE DE PEÇAS ESTRUTURAIS (Anexo IV.6 do Relatório)

No trecho 1: $10+12+24+2 = 48,00\text{un}$

No trecho 4: $48,00\text{un}$

- Remoção de pontas de ferro: $48+48 = 96,00\text{un}$.

6) VEDAÇÃO DE ABERTURAS NO ENCAIXE DAS ADUELAS PRÉ-MOLDADAS (Anexo IV.7 do Relatório)

Em aduelas (estimado): $52*(2,70*0,10) = 14,04\text{m}^2$.

- Total de fechamento de abertura no encaixe das aduelas pré-moldadas: **14,04m²**.

7) TRATAMENTO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO (Anexo IV.8 do relatório)

Em junta de dilatação com presença de umidade (estimada)

No trecho 2: $4 \cdot (4,50 + 5,00 + 4,50) = 56,00\text{m}$

No trecho 3: $1 \cdot (3,40 \cdot 2) = 6,80\text{m}$

No trecho 4: $6 \cdot (3,55 + 4,00 + 3,35) = 66,60\text{m}$

- Total de tratamento das juntas de dilatação: $56,00 + 6,80 + 66,60 = \mathbf{129,40\text{m}}$.

ANEXO VI - PLANILHA DE QUANTIDADES

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	Anexo IV do Relatório
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	Mobilização/ Desmobilização	vb	1,00	-
1.2	Canteiro de serviços	vb	1,00	-
1.3	Sinalização provisória	vb	1,00	-
1.4	Execução de enscadeira/dique de contenção com fornecimento de equipamentos de bombeamento e tubulações para drenagem	vb	1,00	-
1.5	Andaimes para acesso e serviços em obra, com piso em pranchas, capacidade de carga de 150 kgf/m ²	vb	1,00	-
1.6	Plataforma de madeira, capacidade de carga de 150 kgf/m ²	vb	1,00	-
2.	REPAROS SUPERFICIAIS LOCALIZADOS COM ARGAMASSA DE REPARO			
2.1	Reparo localizado com argamassa polimérica em superfície de concreto com armadura exposta, inclusive preparo de superfície, tratamento de armadura, fornecimento de materiais e remoção de entulhos	m ²	339,99	Anexos IV.1 e IV.2
2.2	Reparo localizado com argamassa polimérica em superfície de concreto, inclusive preparo de superfície, fornecimento de materiais e remoção de entulhos	m ²	7,49	Anexos IV.1 e IV.2
3.	TRATAMENTO DE FISSURAS PASSIVAS			
3.1.	Colmatação de fissuras com fornecimento e aplicação de argamassa epoxídica, inclusive preparo de superfície e fornecimento de materiais	m	342,50	Anexo IV.3
4.	TRATAMENTO DAS ÁREAS COM MANCHAS DE UMIDADE			
4.1	Tratamento das áreas de manchas de umidade: incluso instalação de bicos e injeção de resinas flexíveis	m	91,80	Anexo IV.4
5.	REMOÇÃO DE RESTOS DE FORMAS			
5.1	Remoção da forma remanescente	m ²	1,72	Anexo IV.5
6.	REMOÇÃO DE PONTAS DE AÇO (TENSORES DE FORMAS) DA SUPERFÍCIE DE PEÇAS ESTRUTURAIS			
6.1	Corte do concreto e do aço e recomposição com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com adição de resina acrílica conforme orientação do fabricante	unid	96,00	Anexo IV.6

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	Anexo IV do Relatório
7.	VEDAÇÃO DE ABERTURAS NO ENCAIXE DAS ADUELAS PRÉ-MOLDADAS			
7.1	fechamento de abertura no encaixe das aduelas pré-moldadas com aplicação de argamassa polimérica	m ²	14,04	Anexo IV.7
8.	TRATAMENTO DAS JUNTAS DE DILATAÇÃO			
8.1	Tratamento das juntas de dilatação: incluso fornecimento e colocação do perfil elastomérico	m	129,40	Anexo IV.8

ANEXO 3 – PLANILHAS DE CÁLCULO DAS CAPACIDADES HIDRÁULICAS MÁXIMAS DE CADA TRECHO CONSIDERANDO-SE AS VAZÕES ESTUDADAS E AS SEÇÕES TRANSVERSAIS EXISTENTES E PROJETADAS PARA O CANAL DO CÓRREGO DA SERVIDÃO

CÁLCULOS PARA O CANAL CONSIDERANDO-SE AS INTERVENÇÕES PROJETADAS (APROFUNDAMENTO DO CANAL ENTRE AS SEÇÕES 15 E 16 E REVESTIMENTO DAS PAREDES E FUNDO)

Verificação Q Atual														Capacidade				
Observação	Seção	Vazão m³/s	Estaca início	Cota inferior m	Distância m	Estaca final	Cota inferior m	Distância m	Comprimento m	Base/Largura m	Altura m	% de h	yn m	Área molhada m²	Per. molhado m	Manning s.m ^{-1/3}	Declividade m/m	Vazão m³/s
3 Circulares	29	35,59	159 + 10,091	667,05	3190,1	159 + 10,091	667,05	3190,1	0,0	1,2	1,2	100%		1,13	3,77	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	35,59	159 + 7,725	667,00	3187,7	159 + 7,725	667,00	3187,7	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	58,51	126 + 13,851	653,88	2533,9	159 + 7,725	667,00	3187,7	653,9	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	58,51	110 + 6,599	650,91	2206,6	110 + 6,599	650,91	2206,6	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	58,51	106 + 18,069	650,03	2138,1	126 + 13,851	653,88	2533,9	395,8	1,75	2,17	100%	2,17	1,13	3,77	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	58,51	106 + 18,069	650,03	2138,1	106 + 18,069	650,03	2138,1	0,0	1,2	1,2	100%		2,84	6,1	0,016	0,0125	23,84
arco	23	58,51	106 + 15,519	649,98	2135,5	106 + 18,069	650,03	2138,1	2,6	4,29	1,99	100%	1,99	5,46	10,31	0,016	0,0125	24,97
arco	22	67,83	90 + 3,389	643,82	1803,4	106 + 15,519	649,98	2135,5	332,1	4,49	2,28	100%	2,28	6,49	11,06	0,018	0,0186	34,47
arco	21	67,83	90 + 3,389	643,82	1803,4	90 + 3,389	643,82	1803,4	0,0	4,30	2,26	100%	2,26	6,54	10,82	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	67,83	89 + 10,802	643,58	1790,8	90 + 3,389	643,82	1803,4	12,6	2,75	4,27	99%	4,23	11,63	11,20	0,021	0,0186	77,37
Retangular	19	67,83	88 + 18,867	642,84	1778,9	89 + 10,802	643,58	1790,8	11,9	2,56	4,41	99%	4,37	11,18	11,29	0,021	0,0186	72,09
Retangular	18	67,83	88 + 13,279	641,78	1773,3	88 + 18,867	642,84	1778,9	5,6	2,65	4,86	99%	4,81	12,75	12,27	0,021	0,1881	270,11
Retangular	17	67,83	88 + 5,157	641,33	1765,2	88 + 13,279	641,78	1773,3	8,1	2,93	2,83	99%	2,80	8,21	8,53	0,021	0,0130	43,43
Retangular	16	67,83	69 + 11,1	636,46	1391,1	88 + 5,157	641,33	1765,2	374,1	3,14	2,16	99%	2,14	6,71	7,42	0,025	0,0130	28,66
retangular + arco	15	67,83	68 + 17,642	636,25	1377,6	69 + 11,1	636,46	1391,1	13,5	3,21	3,32	99%	3,29	9,59	11,71	0,021	0,0258	64,21
Retangular	14	67,83	66 + 10,31	635,02	1330,3	68 + 17,642	636,25	1377,6	47,3	4,09	3,09	99%	3,06	12,51	10,21	0,025	0,0258	92,07
Retangular	13	67,83	61 + 9,568	632,43	1229,6	66 + 10,31	635,02	1330,3	100,7	3,95	3,32	99%	3,29	12,98	10,52	0,021	0,0258	114,23
Retangular	12	67,83	60 + 7,134	631,85	1207,1	61 + 9,568	632,43	1229,6	22,4	4,16	4,46	99%	4,42	18,37	12,99	0,025	0,0258	148,67
Retangular	11	67,83	60 + 3,934	631,77	1203,9	60 + 7,134	631,85	1207,1	3,2	3,91	3,03	99%	3,00	11,73	9,91	0,025	0,0258	84,32
Retangular	10	68,71	49 + 19,183	629,30	999,2	60 + 3,934	631,77	1203,9	204,8	4,10	2,80	99%	2,77	11,37	9,64	0,025	0,0258	81,47
Retangular	9	68,71	49 + 5,806	628,81	985,8	49 + 19,183	629,30	999,2	13,4	3,65	2,90	99%	2,87	10,48	9,39	0,025	0,0364	86,03
base trapezio	8	68,71	48 + 16,143	628,81	976,1	49 + 5,806	628,81	985,8	9,7	3,53	4,20	99%	4,16	14,68	11,85	0,025	0,0364	129,22
arco	7	68,71	40 + 9,022	622,38	809,0	48 + 16,143	628,81	976,1	167,1	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0364	138,23
arco	7	68,71	32 + 12,6	619,59	652,6	40 + 9,022	622,38	809,0	156,4	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0178	96,66
arco	7	68,71	28 + 18,885	616,77	578,9	32 + 12,6	619,59	652,6	73,7	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0311	127,77
arco	7	68,71	26 + 2,702	616,77	522,7	28 + 18,885	617,30	578,9	56,2	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0094	70,24
arco	6	68,71	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0094	70,24
Retangular	5	68,71	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	5,00	4,70	99%	4,65	23,27	14,31	0,018	0,0094	173,29
arco	4	68,71	24 + 2,877	616,77	482,9	26 + 2,702	616,77	522,7	39,8	4,30	4,1	99%	4,06	13,71	13,70	0,018	0,0094	73,88
arco	3	68,71	16 + 5,500	616,39	335,0	24 + 2,877	616,77	482,9	147,9	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,018	0,0940	228,87
arco	3	68,71	0 + 5,516	608,15	5,5	16 + 15,00	616,39	335,0	329,5	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,018	0,0208	107,66
arco	2	68,71	0 + 0	608,04	0,0	0 + 5,516	608,15	5,5	5,5	4,4	3,87	99%	3,83	13,43	13,53	0,018	0,0208	107,07
base trapezio	1	68,71	0 + 0	608,04	0,0	0 + 0	608,04	0,0	0,0	4,77	3,10	99%	3,07	14,64	10,91	0,018	0,0208	142,71

Verificação_Q_Futura SEM Reservatório

Observação	Seção	Vazão m³/s	Estaca início	Cota inferior m	Distância m	Estaca final	Cota inferior m	Distância m	Comprimento m	Base/Largura m	Altura m	% de h	yn m	Capacidade				Vazão m³/s
														Área molhada m²	Per. molhado m	Manning s.m ^{-1/3}	Declividade m/m	
3 Circulares	29	40,29	159 + 10,091	667,05	3190,1	159 + 10,091	667,05	3190,1	0,0	1,2	1,2	100%		1,13	3,77	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	40,29	159 + 7,725	667,00	3187,7	159 + 7,725	667,00	3187,7	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	65,29	126 + 13,851	653,88	2533,9	159 + 7,725	667,00	3187,7	653,9	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	65,29	110 + 6,599	650,91	2206,6	110 + 6,599	650,91	2206,6	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	65,29	106 + 18,069	650,03	2138,1	126 + 13,851	653,88	2533,9	395,8	1,75	2,17	100%	2,17	1,13	3,77	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	65,29	106 + 18,069	650,03	2138,1	106 + 18,069	650,03	2138,1	0,0	1,2	1,2	100%		2,84	6,1	0,016	0,0125	23,84
arco	23	65,29	106 + 15,519	649,98	2135,5	106 + 18,069	650,03	2138,1	2,6	4,29	1,99	100%	1,99	5,46	10,31	0,016	0,0125	24,97
arco	22	75,88	90 + 3,389	643,82	1803,4	106 + 15,519	649,98	2135,5	332,1	4,49	2,28	100%	2,28	6,49	11,06	0,018	0,0186	34,47
arco	21	75,88	90 + 3,389	643,82	1803,4	90 + 3,389	643,82	1803,4	0,0	4,30	2,26	100%	2,26	6,54	10,82	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	75,88	89 + 10,802	643,58	1790,8	90 + 3,389	643,82	1803,4	12,6	2,75	4,27	99%	4,23	11,63	11,20	0,021	0,0186	77,37
Retangular	19	75,88	88 + 18,867	642,84	1778,9	89 + 10,802	643,58	1790,8	11,9	2,56	4,41	99%	4,37	11,18	11,29	0,021	0,0186	72,09
Retangular	18	75,88	88 + 13,279	641,78	1773,3	88 + 18,867	642,84	1778,9	5,6	2,65	4,86	99%	4,81	12,75	12,27	0,021	0,1881	270,11
Retangular	17	75,88	88 + 5,157	641,33	1765,2	88 + 13,279	641,78	1773,3	8,1	2,93	2,83	99%	2,80	8,21	8,53	0,021	0,013	43,43
Retangular	16	75,88	69 + 11,1	636,46	1391,1	88 + 5,157	641,33	1765,2	374,1	3,14	2,16	99%	2,14	6,71	7,42	0,025	0,013	28,66
retangular + arco	15	75,88	68 + 17,642	636,25	1377,6	69 + 11,1	636,46	1391,1	13,5	3,21	3,32	99%	3,29	9,59	11,71	0,021	0,0258	64,21
Retangular	14	75,88	66 + 10,31	635,02	1330,3	68 + 17,642	636,25	1377,6	47,3	4,09	3,09	99%	3,06	12,51	10,21	0,025	0,0258	92,07
Retangular	13	75,88	61 + 9,568	632,43	1229,6	66 + 10,31	632,43	1330,3	100,7	3,29	3,32	99%	3,29	12,98	10,52	0,021	0,0258	114,23
Retangular	12	75,88	60 + 7,134	631,85	1207,1	61 + 9,568	632,43	1229,6	22,4	4,16	4,46	99%	4,42	18,37	12,99	0,025	0,0258	148,67
Retangular	11	75,88	60 + 3,934	631,77	1203,9	60 + 7,134	631,85	1207,1	3,2	3,91	3,03	99%	3,00	11,73	9,91	0,025	0,0258	84,32
Retangular	10	76,57	49 + 19,183	629,30	999,2	60 + 3,934	631,77	1203,9	204,8	4,10	2,80	99%	2,77	11,37	9,64	0,025	0,0258	81,47
Retangular	9	76,57	49 + 5,806	628,81	985,8	49 + 19,183	629,30	999,2	13,4	3,65	2,90	99%	2,87	10,48	9,39	0,025	0,0364	86,03
base trapezio	8	76,57	48 + 16,143	628,81	976,1	49 + 5,806	628,81	985,8	9,7	3,53	4,20	99%	4,16	14,68	11,85	0,025	0,0364	129,22
arco	7	76,57	40 + 9,022	622,38	809,0	48 + 16,143	628,81	976,1	167,1	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0364	138,23
arco	7	76,57	32 + 12,6	619,59	652,6	40 + 9,022	622,38	809,0	156,4	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0178	96,66
arco	7	76,57	28 + 18,885	616,77	578,9	32 + 12,6	619,59	652,6	73,7	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0311	127,77
arco	7	76,57	26 + 2,702	616,77	522,7	28 + 18,885	617,30	578,9	56,2	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0094	70,24
arco	6	76,57	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0094	70,24
Retangular	5	76,57	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	5,00	4,70	99%	4,65	23,27	14,31	0,018	0,0094	173,29
arco	4	76,57	24 + 2,877	616,77	482,9	26 + 2,702	616,77	522,7	39,8	4,30	4,1	99%	4,06	13,71	13,70	0,018	0,0094	73,88
arco	3	76,57	16 + 15,00	616,39	335,0	24 + 2,877	616,77	482,9	147,9	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,018	0,094	228,87
arco	3	76,57	0 + 5,516	608,15	5,5	16 + 15,00	616,39	335,0	329,5	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,018	0,0208	107,66
arco	2	76,57	0 + 0	608,04	0,0	0 + 5,516	608,15	5,5	5,5	4,4	3,87	99%	3,83	13,43	13,53	0,018	0,0208	107,07
base trapezio	1	76,57	0 + 0	608,04	0,0	0 + 0	608,04	0,0	0,0	4,77	3,10	99%	3,07	14,64	10,91	0,018	0,0208	142,71

Verificação_Q_Futura COM Reservatório

Observação	Seção	Vazão m³/s	Estaca início	Cota inferior m	Distância m	Estaca final	Cota inferior m	Distância m	Comprimento m	Base/Largura m	Altura m	% de h	yn m	Capacidade				Vazão m³/s
														Área molhada m²	Per. molhado m	Manning s.m ^{-1/3}	Declividade m/m	
3 Circulares	29	40,29	159 + 10,091	667,05	3190,1	159 + 10,091	667,05	3190,1	0,0	1,2	1,2	100%		1,13	3,77	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	40,29	159 + 7,725	667,00	3187,7	159 + 7,725	667,00	3187,7	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	50,93	126 + 13,851	653,88	2533,9	159 + 7,725	667,00	3187,7	653,9	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	50,93	110 + 6,599	650,91	2206,6	110 + 6,599	650,91	2206,6	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	50,93	106 + 18,069	650,03	2138,1	126 + 13,851	653,88	2533,9	395,8	1,75	2,17	100%	2,17	1,13	3,77	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	50,93	106 + 18,069	650,03	2138,1	106 + 18,069	650,03	2138,1	0,0	1,2	1,2	100%		2,84	6,1	0,016	0,0125	23,84
arco	23	50,93	106 + 15,519	649,98	2135,5	106 + 18,069	650,03	2138,1	2,6	4,29	1,99	100%	1,99	5,46	10,31	0,016	0,0125	24,97
arco	22	56,43	90 + 3,389	643,82	1803,4	106 + 15,519	649,98	2135,5	332,1	4,49	2,28	100%	2,28	6,49	11,06	0,018	0,0186	34,47
arco	21	56,43	90 + 3,389	643,82	1803,4	90 + 3,389	643,82	1803,4	0,0	4,30	2,26	100%	2,26	6,54	10,82	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	56,43	89 + 10,802	643,58	1790,8	90 + 3,389	643,82	1803,4	12,6	2,75	4,27	99%	4,23	11,63	11,20	0,021	0,0186	77,37
Retangular	19	56,43	88 + 18,867	642,84	1778,9	89 + 10,802	643,58	1790,8	11,9	2,56	4,41	99%	4,37	11,18	11,29	0,021	0,0186	72,09
Retangular	18	56,43	88 + 13,279	641,78	1773,3	88 + 18,867	642,84	1778,9	5,6	2,65	4,86	99%	4,81	12,75	12,27	0,021	0,1881	270,11
Retangular	17	56,43	88 + 5,157	641,33	1765,2	88 + 13,279	641,78	1773,3	8,1	2,93	2,83	99%	2,80	8,21	8,53	0,021	0,013	43,43
Retangular	16	56,43	69 + 11,1	636,46	1391,1	88 + 5,157	641,33	1765,2	374,1	3,14	2,16	99%	2,14	6,71	7,42	0,025	0,013	28,66
retangular + arco	15	56,43	68 + 17,642	636,25	1377,6	69 + 11,1	636,46	1391,1	13,5	3,21	3,32	99%	3,29	9,59	11,71	0,021	0,0258	64,21
Retangular	14	56,43	66 + 10,31	635,02	1330,3	68 + 17,642	636,25	1377,6	47,3	4,09	3,09	99%	3,06	12,51	10,21	0,025	0,0258	92,07
Retangular	13	56,43	61 + 9,568	632,43	1229,6	66 + 10,31	632,43	1330,3	100,7	3,95	3,32	99%	3,29	12,98	10,52	0,021	0,0258	114,23
Retangular	12	56,43	60 + 7,134	631,85	1207,1	61 + 9,568	632,43	1229,6	22,4	4,16	4,46	99%	4,42	18,37	12,99	0,025	0,0258	148,67
Retangular	11	56,43	60 + 3,934	631,77	1203,9	60 + 7,134	631,85	1207,1	3,2	3,91	3,03	99%	3,00	11,73	9,91	0,025	0,0258	84,32
Retangular	10	56,11	49 + 19,183	629,30	999,2	60 + 3,934	631,77	1203,9	204,8	4,10	2,80	99%	2,77	11,37	9,64	0,025	0,0258	81,47
Retangular	9	56,11	49 + 5,806	628,81	985,8	49 + 19,183	629,30	999,2	13,4	3,65	2,90	99%	2,87	10,48	9,39	0,025	0,0364	86,03
base trapezio	8	56,11	48 + 16,143	628,81	976,1	49 + 5,806	628,81	985,8	9,7	3,53	4,20	99%	4,16	14,68	11,85	0,025	0,0364	129,22
arco	7	56,11	40 + 9,022	622,38	809,0	48 + 16,143	628,81	976,1	167,1	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0364	138,23
arco	7	56,11	32 + 12,6	619,59	652,6	40 + 9,022	622,38	809,0	156,4	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0178	96,66
arco	7	56,11	28 + 18,885	616,77	578,9	32 + 12,6	619,59	652,6	73,7	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0311	127,77
arco	7	56,11	26 + 2,702	616,77	522,7	28 + 18,885	617,30	578,9	56,2	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0094	70,24
arco	6	56,11	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,018	0,0094	70,24
Retangular	5	56,11	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	5,00	4,70	99%	4,65	23,27	14,31	0,018	0,0094	173,29
arco	4	56,11	24 + 2,877	616,77	482,9	26 + 2,702	616,77	522,7	39,8	4,30	4,1	99%	4,06	13,71	13,70	0,018	0,0094	73,88
arco	3	56,11	16 + 15,00	616,39	335,0	24 + 2,877	616,77	482,9	147,9	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,018	0,094	228,87
arco	3	56,11	0 + 5,516	608,15	5,5	16 + 15,00	616,39	335,0	329,5	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,018	0,0208	107,66
arco	2	56,11	0 + 0	608,04	0,0	0 + 5,516	608,15	5,5	5,5	4,4	3,87	99%	3,83	13,43	13,53	0,018	0,0208	107,07
base trapezio	1	56,11	0 + 0	608,04	0,0	0 + 0	608,04	0,0	0,0	4,77	3,10	99%	3,07	14,64	10,91	0,018	0,0208	142,71

CÁLCULOS PARA O CANAL DA FORMA COMO SE
ENCONTRA ATUALMENTE

Verificação_Q_Atual														Capacidade				
Observação	Seção	Vazão Escoada m³/s	Estaca início	Cota inferior m	Distância m	Estaca final	Cota inferior m	Distância m	Comprimento m	Base/Largura m	Altura m	% de h	yn m	Área molhada m²	Per. molhado m	Manning s.m ^{-1/3}	Declividade m/m	Vazão (capacidade) m³/s
3 Circulares	29	35,59	159 + 10,091	667,05	3190,1	159 + 10,091	667,05	3190,1	0,0	1,2	1,2	100%		1,13	3,77	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	35,59	159 + 7,725	667,00	3187,7	159 + 7,725	667,00	3187,7	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	58,51	126 + 13,851	653,88	2533,9	159 + 7,725	667,00	3187,7	653,9	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	58,51	110 + 6,599	650,91	2206,6	110 + 6,599	650,91	2206,6	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	58,51	106 + 18,069	650,03	2138,1	126 + 13,851	653,88	2533,9	395,8	1,75	2,17	100%	2,17	1,13	3,77	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	58,51	106 + 18,069	650,03	2138,1	106 + 18,069	650,03	2138,1	0,0	1,2	1,2	100%		2,84	6,1	0,016	0,0125	23,84
arco	23	58,51	106 + 15,519	649,98	2135,5	106 + 18,069	650,03	2138,1	2,6	4,29	1,99	100%	1,99	5,46	10,31	0,016	0,0125	24,97
arco	22	67,83	90 + 3,389	643,82	1803,4	106 + 15,519	649,98	2135,5	332,1	4,49	2,28	100%	2,28	6,49	11,06	0,018	0,0186	34,47
arco	21	67,83	90 + 3,389	643,82	1803,4	90 + 3,389	643,82	1803,4	0,0	4,30	2,26	100%	2,26	6,54	10,82	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	67,83	89 + 10,802	643,58	1790,8	90 + 3,389	643,82	1803,4	12,6	2,75	4,27	99%	4,23	11,63	11,20	0,016	0,0186	101,55
Retangular	19	67,83	88 + 18,867	642,84	1778,9	89 + 10,802	643,58	1790,8	11,9	2,56	4,41	99%	4,37	11,18	11,29	0,016	0,0186	94,62
Retangular	18	67,83	88 + 13,279	641,78	1773,3	88 + 18,867	642,84	1778,9	5,6	2,65	4,86	99%	4,81	12,75	12,27	0,016	0,1881	354,52
Retangular	17	67,83	88 + 5,157	641,33	1765,2	88 + 13,279	641,78	1773,3	8,1	2,93	2,83	99%	2,80	8,21	8,53	0,013	0,0142	73,33
Retangular	16	67,83	69 + 11,1	636,46	1391,1	88 + 5,157	641,33	1765,2	374,1	3,14	2,62	99%	2,59	8,14	8,32	0,013	0,0142	73,45
retangular + arco	15	67,83	68 + 17,642	636,25	1377,6	69 + 11,1	636,46	1391,1	13,5	3,21	3,32	99%	3,29	9,59	11,71	0,016	0,0258	84,27
Retangular	14	67,83	66 + 10,31	635,02	1330,3	68 + 17,642	636,25	1377,6	47,3	4,09	3,09	99%	3,06	12,51	10,21	0,016	0,0258	143,85
Retangular	13	67,83	61 + 9,568	632,43	1229,6	66 + 10,31	635,02	1330,3	100,7	3,95	3,32	99%	3,29	12,98	10,52	0,016	0,0258	149,92
Retangular	12	67,83	60 + 7,134	631,85	1207,1	61 + 9,568	632,43	1229,6	22,4	4,16	4,46	99%	4,42	18,37	12,99	0,016	0,0258	232,29
Retangular	11	67,83	60 + 3,934	631,77	1203,9	60 + 7,134	631,85	1207,1	3,2	3,91	3,03	99%	3,00	11,73	9,91	0,016	0,0258	131,75
Retangular	10	68,71	49 + 19,183	629,30	999,2	60 + 3,934	631,77	1203,9	204,8	4,10	2,80	99%	2,77	11,37	9,64	0,016	0,0258	127,30
Retangular	9	68,71	49 + 5,806	628,81	985,8	49 + 19,183	629,30	999,2	13,4	3,65	2,90	99%	2,87	10,48	9,39	0,016	0,0364	134,42
base trapezio	8	68,71	48 + 16,143	628,81	976,1	49 + 5,806	628,81	985,8	9,7	3,53	4,20	99%	4,16	14,68	11,85	0,016	0,0364	201,91
arco	7	68,71	40 + 9,022	622,38	809,0	48 + 16,143	628,81	976,1	167,1	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0364	155,50
arco	7	68,71	32 + 12,6	619,59	652,6	40 + 9,022	622,38	809,0	156,4	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0178	108,74
arco	7	68,71	28 + 18,885	616,77	578,9	32 + 12,6	619,59	652,6	73,7	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0311	143,74
arco	7	68,71	26 + 2,702	616,77	522,7	28 + 18,885	617,30	578,9	56,2	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0094	79,02
arco	6	68,71	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0094	79,02
Retangular	5	68,71	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	5,00	4,70	99%	4,65	23,27	14,31	0,016	0,0094	194,96
arco	4	68,71	24 + 2,877	616,77	482,9	26 + 2,702	616,77	522,7	39,8	4,30	4,1	99%	4,06	13,71	13,70	0,016	0,0094	83,12
arco	3	68,71	16 + 15,00	616,39	335,0	24 + 2,877	616,77	482,9	147,9	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,016	0,0940	257,48
arco	3	68,71	0 + 5,516	608,15	5,5	16 + 15,00	616,39	335,0	329,5	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,016	0,0208	121,12
arco	2	68,71	0 + 0	608,04	0,0	0 + 5,516	608,15	5,5	5,5	4,4	3,87	99%	3,83	13,43	13,53	0,016	0,0208	120,46
base trapezio	1	68,71	0 + 0	608,04	0,0	0 + 0	608,04	0,0	0,0	4,77	3,10	99%	3,07	14,64	10,91	0,016	0,0208	160,55

Verificação_Q_Futura SEM Reservatório (PROJETO)														Capacidade				
Observação	Seção	Vazão Escovada m³/s	Estaca início	Cota inferior m	Distância m	Estaca final	Cota inferior m	Distância m	Comprimento m	Base/Largura m	Altura m	% de h	yn m	Área molhada m²	Per. molhado m	Manning s.m ^{-1/3}	Declividade m/m	Vazão (capacidade) m³/s
3 Circulares	29	40,29	159 + 10,091	667,05	3190,1	159 + 10,091	667,05	3190,1	0,0	1,2	1,2	100%		1,13	3,77	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	40,29	159 + 7,725	667,00	3187,7	159 + 7,725	667,00	3187,7	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	65,29	126 + 13,851	653,88	2533,9	159 + 7,725	667,00	3187,7	653,9	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	65,29	110 + 6,599	650,91	2206,6	110 + 6,599	650,91	2206,6	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	65,29	106 + 18,069	650,03	2138,1	126 + 13,851	653,88	2533,9	395,8	1,75	2,17	100%	2,17	1,13	3,77	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	65,29	106 + 18,069	650,03	2138,1	106 + 18,069	650,03	2138,1	0,0	1,2	1,2	100%		2,84	6,1	0,016	0,0125	23,84
arco	23	65,29	106 + 15,519	649,98	2135,5	106 + 18,069	650,03	2138,1	2,6	4,29	1,99	100%	1,99	5,46	10,31	0,016	0,0125	24,97
arco	22	75,88	90 + 3,389	643,82	1803,4	106 + 15,519	649,98	2135,5	332,1	4,49	2,28	100%	2,28	6,49	11,06	0,018	0,0186	34,47
arco	21	75,88	90 + 3,389	643,82	1803,4	90 + 3,389	643,82	1803,4	0,0	4,30	2,26	100%	2,26	6,54	10,82	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	75,88	89 + 10,802	643,58	1790,8	90 + 3,389	643,82	1803,4	12,6	2,75	4,27	99%	4,23	11,63	11,20	0,016	0,0186	101,55
Retangular	19	75,88	88 + 18,867	642,84	1778,9	89 + 10,802	643,58	1790,8	11,9	2,56	4,41	99%	4,37	11,18	11,29	0,016	0,0186	94,62
Retangular	18	75,88	88 + 13,279	641,78	1773,3	88 + 18,867	642,84	1778,9	5,6	2,65	4,86	99%	4,81	12,75	12,27	0,016	0,1881	354,52
Retangular	17	75,88	88 + 5,157	641,33	1765,2	88 + 13,279	641,78	1773,3	8,1	2,93	2,83	99%	2,80	8,21	8,53	0,013	0,0142	73,33
Retangular	16	75,88	69 + 11,1	636,46	1391,1	88 + 5,157	641,33	1765,2	374,1	3,14	2,62	99%	2,59	8,14	8,32	0,013	0,0142	73,45
retangular + arco	15	75,88	68 + 17,642	636,25	1377,6	69 + 11,1	636,46	1391,1	13,5	3,21	3,32	99%	3,29	9,59	11,71	0,016	0,0258	84,27
Retangular	14	75,88	66 + 10,31	635,02	1330,3	68 + 17,642	636,25	1377,6	47,3	4,09	3,09	99%	3,06	12,51	10,21	0,016	0,0258	143,85
Retangular	13	75,88	61 + 9,568	632,43	1229,6	66 + 10,31	635,02	1330,3	100,7	3,95	3,32	99%	3,29	12,98	10,52	0,016	0,0258	149,92
Retangular	12	75,88	60 + 7,134	631,85	1207,1	61 + 9,568	632,43	1229,6	22,4	4,16	4,46	99%	4,42	18,37	12,99	0,016	0,0258	232,29
Retangular	11	75,88	60 + 3,934	631,77	1203,9	60 + 7,134	631,85	1207,1	3,2	3,91	3,03	99%	3,00	11,73	9,91	0,016	0,0258	131,75
Retangular	10	76,57	49 + 19,183	629,30	999,2	60 + 3,934	631,77	1203,9	204,8	4,10	2,80	99%	2,77	11,37	9,64	0,016	0,0258	127,30
Retangular	9	76,57	49 + 5,806	628,81	985,8	49 + 19,183	629,30	999,2	13,4	3,65	2,90	99%	2,87	10,48	9,39	0,016	0,0364	134,42
base trapezio	8	76,57	48 + 16,143	628,81	976,1	49 + 5,806	628,81	985,8	9,7	3,53	4,20	99%	4,16	14,68	11,85	0,016	0,0364	201,91
arco	7	76,57	40 + 9,022	622,38	809,0	48 + 16,143	628,81	976,1	167,1	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0364	155,50
arco	7	76,57	32 + 12,6	619,59	652,6	40 + 9,022	622,38	809,0	156,4	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0178	108,74
arco	7	76,57	28 + 18,885	616,77	578,9	32 + 12,6	619,59	652,6	73,7	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0311	143,74
arco	7	76,57	26 + 2,702	616,77	522,7	28 + 18,885	617,30	578,9	56,2	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0094	79,02
arco	6	76,57	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0094	79,02
Retangular	5	76,57	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	5,00	4,70	99%	4,65	23,27	14,31	0,016	0,0094	194,96
arco	4	76,57	24 + 2,877	616,77	482,9	26 + 2,702	616,77	522,7	39,8	4,30	4,1	99%	4,06	13,71	13,70	0,016	0,0094	83,12
arco	3	76,57	16 + 15,00	616,39	335,0	24 + 2,877	616,77	482,9	147,9	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,016	0,0940	257,48
arco	3	76,57	0 + 5,516	608,15	5,5	16 + 15,00	616,39	335,0	329,5	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,016	0,0208	121,12
arco	2	76,57	0 + 0	608,04	0,0	0 + 5,516	608,15	5,5	5,5	4,4	3,87	99%	3,83	13,43	13,53	0,016	0,0208	120,46
base trapezio	1	76,57	0 + 0	608,04	0,0	0 + 0	608,04	0,0	0,0	4,77	3,10	99%	3,07	14,64	10,91	0,016	0,0208	160,55

Verificação_Q_Futura COM Reservatório (PROJETO)														Capacidade				
Observação	Seção	Vazão Escodada m³/s	Estaca início	Cota inferior m	Distância m	Estaca final	Cota inferior m	Distância m	Comprimento m	Base/ Altura		% de h	yn m	Área molhada m²	Per. molhado m	Manning s.m ^{-1/3}	Declividade m/m	Vazão (capacidade) m³/s
										Largura m	m							
3 Circulares	29	40,29	159 + 10,091	667,05	3190,1	159 + 10,091	667,05	3190,1	0,0	1,2	1,2	100%		1,13	3,77	0,016	0,0232	14,47
2 circulares, 1 ovoide	28	40,29	159 + 7,725	667,00	3187,7	159 + 7,725	667,00	3187,7	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	24,82
1 Ovoide	27	50,93	126 + 13,851	653,88	2533,9	159 + 7,725	667,00	3187,7	653,9	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0232	16,24
2 circulares, 1 ovoide	26	50,93	110 + 6,599	650,91	2206,6	110 + 6,599	650,91	2206,6	0,0	1,75	2,17	100%	2,17	2,84	6,1	0,016	0,0125	20,50
2 circulares	25	50,93	106 + 18,069	650,03	2138,1	126 + 13,851	653,88	2533,9	395,8	1,75	2,17	100%	2,17	1,13	3,77	0,016	0,0125	7,08
2 Ovoide, 1 circular	24	50,93	106 + 18,069	650,03	2138,1	106 + 18,069	650,03	2138,1	0,0	1,2	1,2	100%		2,84	6,1	0,016	0,0125	23,84
arco	23	50,93	106 + 15,519	649,98	2135,5	106 + 18,069	650,03	2138,1	2,6	4,29	1,99	100%	1,99	5,46	10,31	0,016	0,0125	24,97
arco	22	56,43	90 + 3,389	643,82	1803,4	106 + 15,519	649,98	2135,5	332,1	4,49	2,28	100%	2,28	6,49	11,06	0,018	0,0186	34,47
arco	21	56,43	90 + 3,389	643,82	1803,4	90 + 3,389	643,82	1803,4	0,0	4,30	2,26	100%	2,26	6,54	10,82	0,018	0,0186	35,42
Retangular	20	56,43	89 + 10,802	643,58	1790,8	90 + 3,389	643,82	1803,4	12,6	2,75	4,27	99%	4,23	11,63	11,20	0,016	0,0186	101,55
Retangular	19	56,43	88 + 18,867	642,84	1778,9	89 + 10,802	643,58	1790,8	11,9	2,56	4,41	99%	4,37	11,18	11,29	0,016	0,0186	94,62
Retangular	18	56,43	88 + 13,279	641,78	1773,3	88 + 18,867	642,84	1778,9	5,6	2,65	4,86	99%	4,81	12,75	12,27	0,016	0,1881	354,52
Retangular	17	56,43	88 + 5,157	641,33	1765,2	88 + 13,279	641,78	1773,3	8,1	2,93	2,83	99%	2,80	8,21	8,53	0,013	0,0142	73,33
Retangular	16	56,43	69 + 11,1	636,46	1391,1	88 + 5,157	641,33	1765,2	374,1	3,14	2,62	99%	2,59	8,14	8,32	0,013	0,0142	73,45
retangular + arco	15	56,43	68 + 17,642	636,25	1377,6	69 + 11,1	636,46	1391,1	13,5	3,21	3,32	99%	3,29	9,59	11,71	0,016	0,0258	84,27
Retangular	14	56,43	66 + 10,31	635,02	1330,3	68 + 17,642	636,25	1377,6	47,3	4,09	3,09	99%	3,06	12,51	10,21	0,016	0,0258	143,85
Retangular	13	56,43	61 + 9,568	632,43	1229,6	66 + 10,31	635,02	1330,3	100,7	3,95	3,32	99%	3,29	12,98	10,52	0,016	0,0258	149,92
Retangular	12	56,43	60 + 7,134	631,85	1207,1	61 + 9,568	632,43	1229,6	22,4	4,16	4,46	99%	4,42	18,37	12,99	0,016	0,0258	232,29
Retangular	11	56,43	60 + 3,934	631,77	1203,9	60 + 7,134	631,85	1207,1	3,2	3,91	3,03	99%	3,00	11,73	9,91	0,016	0,0258	131,75
Retangular	10	56,11	49 + 19,183	629,30	999,2	60 + 3,934	631,77	1203,9	204,8	4,10	2,80	99%	2,77	11,37	9,64	0,016	0,0258	127,30
Retangular	9	56,11	49 + 5,806	628,81	985,8	49 + 19,183	629,30	999,2	13,4	3,65	2,90	99%	2,87	10,48	9,39	0,016	0,0364	134,42
base trapezio	8	56,11	48 + 16,143	628,81	976,1	49 + 5,806	628,81	985,8	9,7	3,53	4,20	99%	4,16	14,68	11,85	0,016	0,0364	201,91
arco	7	56,11	40 + 9,022	622,38	809,0	48 + 16,143	628,81	976,1	167,1	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0364	155,50
arco	7	56,11	32 + 12,6	619,59	652,6	40 + 9,022	622,38	809,0	156,4	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0178	108,74
arco	7	56,11	28 + 18,885	616,77	578,9	32 + 12,6	619,59	652,6	73,7	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0311	143,74
arco	7	56,11	26 + 2,702	616,77	522,7	28 + 18,885	617,30	578,9	56,2	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0094	79,02
arco	6	56,11	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	4,18	3,84	99%	3,80	13,14	13,29	0,016	0,0094	79,02
Retangular	5	56,11	26 + 2,702	616,77	522,7	26 + 2,702	616,77	522,7	0,0	5,00	4,70	99%	4,65	23,27	14,31	0,016	0,0094	194,96
arco	4	56,11	24 + 2,877	616,77	482,9	26 + 2,702	616,77	522,7	39,8	4,30	4,1	99%	4,06	13,71	13,70	0,016	0,0094	83,12
arco	3	56,11	16 + 15,00	616,39	335,0	24 + 2,877	616,77	482,9	147,9	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,016	0,0940	257,48
arco	3	56,11	0 + 5,516	608,15	5,5	16 + 15,00	616,39	335,0	329,5	4,40	3,93	99%	3,89	13,47	13,52	0,016	0,0208	121,12
arco	2	56,11	0 + 0	608,04	0,0	0 + 5,516	608,15	5,5	5,5	4,4	3,87	99%	3,83	13,43	13,53	0,016	0,0208	120,46
base trapezio	1	56,11	0 + 0	608,04	0,0	0 + 0	608,04	0,0	0,0	4,77	3,10	99%	3,07	14,64	10,91	0,016	0,0208	160,55

ANEXO 4 – TRECHOS DO CANAL, QUANTITATIVOS E MEDIDAS DE MELHORIAS NOS REVESTIMENTOS A SEREM EXECUTADAS.

TRECHOS DE RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL E REVESTIMENTO														
Seção	Geometria	Estaca início	Estaca final	Cota inferior m	Distância m	Comprimento m	Base/Largura m	Altura m	Perímetro da Seção (CAD) m	Obras a executar	Manning Atual s.m ^{-1/3}	Manning Projeto s.m ^{-1/3}	Área de Recuperação m2	
29	3 Circulares	159 + 10,091	159 + 10,091	667,05	3190,1	0,0	1,2	1,2	3,77	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016		
28	2 circulares, 1 ovoide	159 + 7,725	159 + 7,725	667,00	3187,7	0,0	1,75	2,17	6,1	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016		
27	1 Ovoides	126 + 13,851	159 + 7,725	667,00	3187,7	653,9	1,75	2,17	6,1	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016		
26	2 circulares, 1 ovoide	110 + 6,599	110 + 6,599	650,91	2206,6	0,0	1,75	2,17	6,1	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016		
25	2 circulares	106 + 18,069	126 + 13,851	653,88	2533,9	395,8	1,75	2,17	3,77	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016		
24	2 Ovoides, 1 circular	106 + 18,069	106 + 18,069	650,03	2138,1	0,0	1,2	1,2	6,1	Conforme Relatório de Patologia	0,016	0,016		
23	arco	106 + 15,519	106 + 18,069	650,03	2138,1	2,6	4,29	1,99	10,31	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,016	0,016	26,29	
22	arco	90 + 3,389	106 + 15,519	649,98	2135,5	332,1	4,49	2,28	11,06	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	3.673,36	
21	arco	90 + 3,389	90 + 3,389	643,82	1803,4	1,0	4,30	2,26	10,82	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	10,82	
20	Retangular	89 + 10,802	90 + 3,389	643,82	1803,4	12,6	2,75	4,27	11,20	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016	141,03	
19	Retangular	88 + 18,867	89 + 10,802	643,58	1790,8	11,9	2,56	4,41	11,29	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016	134,77	
18	Retangular	88 + 13,279	88 + 18,867	642,84	1778,9	5,6	2,65	4,86	12,27	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016	68,58	
17	Retangular	88 + 5,157	88 + 13,279	641,78	1773,3	8,1	2,93	2,83	8,53	Recup. Laje de Fundo, Paredes + Revestimento Liso Especial	0,021	0,013	69,31	
16	Retangular	69 + 11,1	88 + 5,157	641,33	1765,2	374,1	3,14	2,62	8,32	Recup. Laje de Fundo, Paredes + Revestimento Liso Especial	0,025	0,013	3.112,78	
15	retangular + arco	68 + 17,642	69 + 11,1	636,46	1391,1	13,5	3,21	3,32	11,71	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016	157,59	
14	Retangular	66 + 10,31	68 + 17,642	636,25	1377,6	47,3	4,09	3,09	10,21	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016	483,17	
13	Retangular	61 + 9,568	66 + 10,31	635,02	1330,3	100,7	3,95	3,32	10,52	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,021	0,016	1.060,17	
12	Retangular	60 + 7,134	61 + 9,568	632,43	1229,6	22,4	4,16	4,46	12,99	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016	291,44	
11	Retangular	60 + 3,934	60 + 7,134	631,85	1207,1	3,2	3,91	3,03	9,91	Recuperação + Revestimento Laje de Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016	31,71	
10	Retangular	49 + 19,183	60 + 3,934	631,77	1203,9	204,8	4,10	2,80	9,64	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016	1.974,62	
9	Retangular	49 + 5,806	49 + 19,183	629,30	999,2	13,4	3,65	2,90	9,39	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016	125,64	
8	base trapezio	48 + 16,143	49 + 5,806	628,81	985,8	9,7	3,53	4,20	11,85	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,025	0,016	114,47	
7	arco	40 + 9,022	48 + 16,143	628,81	976,1	167,1	4,18	3,84	13,29	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	2.221,04	
7	arco	32 + 12,6	40 + 9,022	622,38	809,0	156,4	4,18	3,84	13,29	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	2.078,85	
7	arco	28 + 18,885	32 + 12,6	619,59	652,6	73,7	4,18	3,84	13,29	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	979,67	
7	arco	26 + 2,702	28 + 18,885	617,30	578,9	56,2	4,18	3,84	13,29	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	746,67	
6	arco	26 + 2,702	26 + 2,702	616,77	522,7	1,0	4,18	3,84	13,29	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	13,29	
5	Retangular	26 + 2,702	26 + 2,702	616,77	522,7	1,0	5,00	4,70	14,31	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	14,31	
4	arco	24 + 2,877	26 + 2,702	616,77	522,7	39,8	4,30	4,1	13,70	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	545,60	
3	arco	16 + 15,00	24 + 2,877	616,77	482,9	147,9	4,40	3,93	13,52	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	1.999,30	
3	arco	0 + 5,516	16 + 15,00	616,39	335,0	329,5	4,40	3,93	13,52	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	4.454,62	
2	arco	0 + 0	0 + 5,516	608,15	5,5	5,5	4,4	3,87	13,53	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	74,63	
1	base trapezio	0 + 0	0 + 0	608,04	0,0	3,0	4,77	3,10	10,91	Revestimento Fundo e Paredes com Argamassa	0,018	0,016	32,72	
												Total Revestimento Liso Especial		3.182,08
												Total Revestimento Argamassa		19.085,90