



MUNICÍPIO DE ARARAQUARA  
- Gabinete do Prefeito -

OFÍCIO Nº 1668/2021

Em 05 de agosto de 2021.

Ao  
Excelentíssimo Senhor  
**ALÚSIO BOI**  
MD. Presidente da Câmara Municipal  
Rua São Bento, 887.  
CEP 14801-300 - ARARAQUARA/SP

**Câmara Municipal de Araraquara**

Protocolo: 6244/2021 de **09/08/2021 16:16**  
Documento: Resposta nº 1 ao Requerimento nº 549/2021  
Interessado: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA  
Destinatário: GER. DE EXPEDIENTE.

Senhor Presidente:

Com os nossos respeitosos cumprimentos, em resposta ao **Requerimento nº 0549/2021**, de autoria do Vereador **JOÃO CLEMENTE**, encaminhamos a inclusa cópia do Ofício expedido pelo Departamento Autônomo de Água e Esgotos (DAAE).

Colocando-nos à disposição para o que for necessário, renovamos os protestos de nossa estima e consideração.

Atenciosamente,

**EDINHO SILVA**

Prefeito Municipal



## DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS

Rua Domingos Barbieri, 100 - Caixa Postal, 380 - CEP 14802-510 - Araraquara/ SP

Telefone: (16) 3324 9555 - Fax: (16) 3324 4571 - 0800 770 1595

CNPJ 44.239.770/0001-67 - I.E. ISENTO

[www.daaeararaquara.com.br](http://www.daaeararaquara.com.br)



Araraquara, 05 de Agosto de 2021.

À

Chefia de Gabinete

Prefeitura Municipal de Araraquara

Ref.: Requerimento N° 549/2021

Processo PMA 34631/2021

Informações sobre a parceria entre a Prefeitura Municipal, a Secretaria de Saúde do Município e a UNESP Araraquara, no que tange às análises de carga viral para Coronavírus – Tratamento de Água.

Vimos, por meio do presente, encaminhar os esclarecimentos da Diretoria de Tratamento de Água e Esgotos, conforme documentos anexos.

Sendo que nos apresenta para o momento.

Atenciosamente,

Donizete Simioni  
Superintendente

DIRETORIA DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS

Ao  
Ilmo Sr.  
Donizete Simioni  
MD. Superintendente

Ref.: Requerimento nº549/21 – CMA  
Informações sobre parceria entre Prefeitura Municipal e UNESP

Em resposta ao Requerimento nº 549/2021 da Câmara Municipal de Araraquara venho, pelo presente, encaminhar a Vossa Senhoria as informações abaixo:

- a) As coletas de esgoto bruto nos 50 pontos de visita (PV) estão sendo realizadas duas vezes por semana totalizando 100 pontos semanais;
- b) Os resultados estão em relatório técnico em anexo, expresso na Tabela 3 da página 10;
- c) Sim, sendo detectada a presença do vírus em determinada região da cidade, através dos PVs (poços de visita da rede de esgoto), a Secretaria da Saúde monitora aquela região;
- d) O tratamento de esgoto doméstico é realizado na Estação de Tratamento de Esgotos – ETE Araraquara, portanto, este trabalho de detecção de carga viral não se refere a água tratada e sim esgoto doméstico;
- e) Como já mencionado não se refere a água tratada e sim esgoto que é tratado na ETE Araraquara, portanto, todo esgoto coletado na cidade passa por tratamento antes de ser lançado no rio;
- f) Idem resposta e;
- g) Não existe monitoramento de carga viral no tratamento de água e sim nas redes de esgoto, conforme relatório e matéria anexa;
- h) O DAAE não está realizando análises de carga viral nas redes de água, e sim nas redes de esgoto, conforme relatório anexo.

Atenciosamente



Engª Ana Padilha  
Diretora de Tratamento de Água e Esgotos

05/08/21.

**Laboratório de Saúde Pública e Análise de Água (LSP)**  
**Faculdade de Ciências Farmacêuticas – UNESP/Campus Araraquara**  
**Departamento Autônomo de Água e Esgoto de Araraquara (DAAE)**  
**Secretaria Municipal de Saúde de Araraquara**  
**Prefeitura Municipal de Araraquara**

**Relatório Técnico**

**Monitoramento de SARS-CoV-2 em efluentes domésticos do município de  
Araraquara.**

**Equipe científica\_LSP:**

*Prof. Adriano Mondini, PhD*

*Dunfrey Pires Aragão, MSc*

*Inglid Andreza das Graças Picanço Silva*

*Lucas Michael Lima Góes*

*Rafaela Pinheiro Fernandes*

*Thamyres Gil Godoi*

*Vitor Caramuri Cardoso de Moraes*

**Araraquara**

21/Julho/2021

## **1. Histórico e importância**

Os Coronavírus (CoV) são vírus envelopados, RNA de fita simples, polaridade positiva, num nucleocapsídeo, com genoma de aproximadamente 30 kb. Normalmente causam infecções respiratórias e intestinais em animais e humanos. Entretanto, o aparecimento da Síndrome Aguda Respiratória Grave (SARS-CoV) em 2002, elevou os CoV à categoria de importante problema de saúde pública. Frente ao avanço da COVID-19, a Organização Mundial de Saúde classificou a doença como uma pandemia em 11 de março de 2020. Em 26 de abril de 2020, o vírus havia infectado 2.810.325 indivíduos e causado 193.825 mortes em todo o mundo, estando presente em 215 territórios e países. No Brasil, a COVID-19 tem sido avassaladora e foram notificados, até o momento, aproximadamente 19,4 milhões de casos, e 542.214 mortes desde março de 2020<sup>1</sup>. A emergência abrupta de um patógeno no cenário de saúde pública mundial, como é o caso do SARS-CoV-2, maximizou uma série de problemas já existentes no mundo inteiro, causando impactos sociais e econômicos a curto, médio e longo prazo<sup>2</sup>. Os impactos ambientais ainda não foram amplamente avaliados, mas há indícios de que peptídeos oriundos da proteína *Spike* (S) podem causar impacto ambiental<sup>3</sup>. Cabe ressaltar que o humano infectado começa a excretar vírus nas fezes até cerca de 20 dias após o início dos sintomas<sup>4</sup> e, dessa forma, a detecção do SARS-CoV-2 nas amostras de efluentes domésticos mostra-se como uma ferramenta importante para gestão local, que pode utilizar os dados para desencadear medidas de controle direcionadas e assertivas em áreas que o vírus é detectado com regularidade, além de ajudar a entender quais áreas ainda apresentam circulação ativa do coronavírus.

## **2. Desafios científicos e metodologia de análise**

### **2.1. Poços de Visita, divisão do município de Araraquara e coleta de efluentes domésticos**

A área urbana de Araraquara ocupa cerca de 80 km<sup>2</sup> da área total de 1.003,625 km<sup>2</sup>. Procurou-se delimitar o município de forma que os poços de visitas (PV), local onde ocorre o acesso a rede de esgoto, pudessem captar os efluentes de áreas representativas do espaço urbano (Figura 1 – Anexo I). Para tanto, utilizou-se o mapa da área urbana total, seguindo a seguinte estratégia:

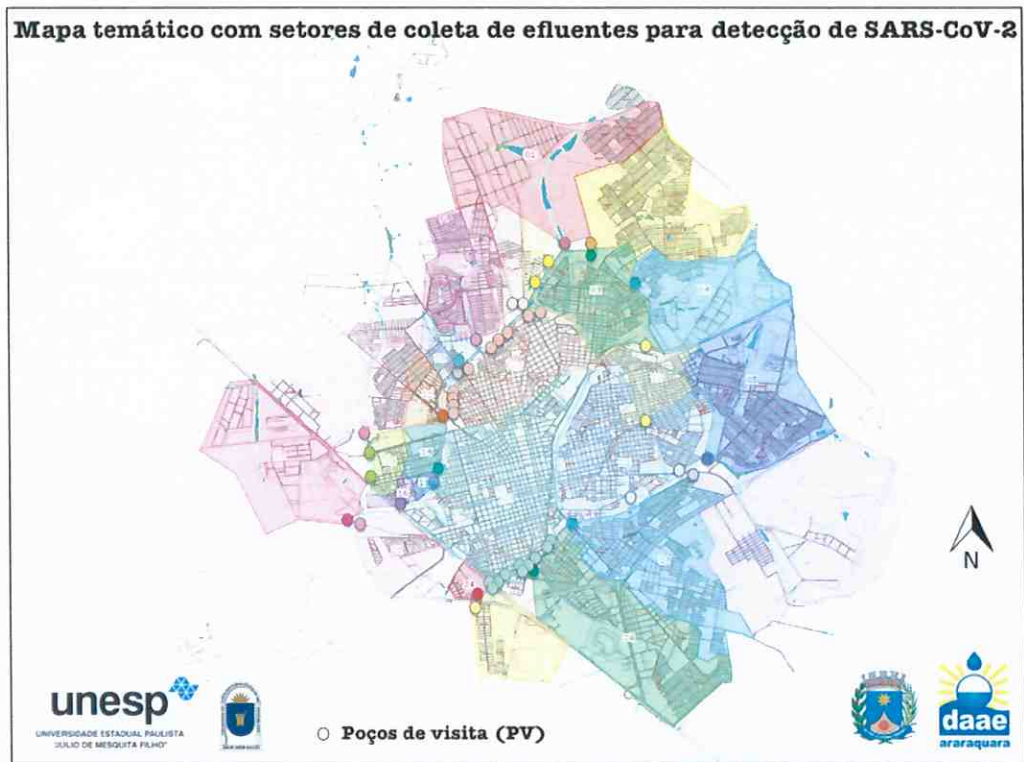
- Identificação dos bairros e setores e posterior divisão do município em áreas geográficas de tamanhos finais próximos, delimitadas por bacias de redes de esgotos, nas quais seria possível convergir todo o esgoto coletado em um único ponto de coleta. Caso não fosse possível, optou-se por áreas que apresentassem o menor número possível de pontos;

- Elaboração do Mapa Temático "Pontos de Esgotos Araraquara", no qual foram identificados através de cores, 27 Setores nos quais encontram-se os PVs (Anexo I);

- Delimitação de 23 áreas que apresentam apenas um PV; duas áreas apresentaram dois PV e duas áreas com 10 PVs. Dessa forma, a coleta é feita em 50 PVs, que são representativos dos efluentes domésticos de toda área urbana do município de Araraquara; os PVs encontram-se representados no mapa temático como círculos na cor correspondente à área;

Os 50 PV são visitados semanalmente, preferencialmente às segundas e quartas-feiras, a partir das 7h00 da manhã. O horário da coleta e a temperatura ambiente dos PVs são anotados em uma planilha contendo os pontos definidos pela estratégia de pesquisa para os efluentes e levando em consideração a proximidade das áreas. Para cada PV, foram feitas duas coletas de 15 ml, com intervalo de dois minutos entre cada. As amostras foram mantidas em tubos de 15 ml estéreis, em caixa térmica resfriada com gelo reciclável durante o período de coleta.





**Figura 1.** Divisão do município de Araraquara em 27 áreas que representam a malha de esgoto. As circunferências representam os povos de visitas onde foram realizadas as coletas de efluentes domésticos para avaliação da presença de SARS-CoV-2.

## 2.2. Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) de Araraquara e Bueno de Andrada

A ETE de Araraquara, que congrega o esgoto do município, e a de Bueno de Andrada, que também recebe efluentes do distrito, foram avaliadas para a presença de SARS-CoV-2. Para a análise, foram utilizadas amostras compostas, coletadas durante um período de 24 horas que antecederam a análise.

## 2.3. Concentração das amostras

A concentração das amostras foi realizada segundo norma técnica<sup>5</sup>, com algumas modificações. A etapa inicial de processamento das amostras consiste na concentração das partículas virais, pois amostras de água e esgoto costumam apresentar concentrações virais relativamente baixas. O método utilizado no projeto

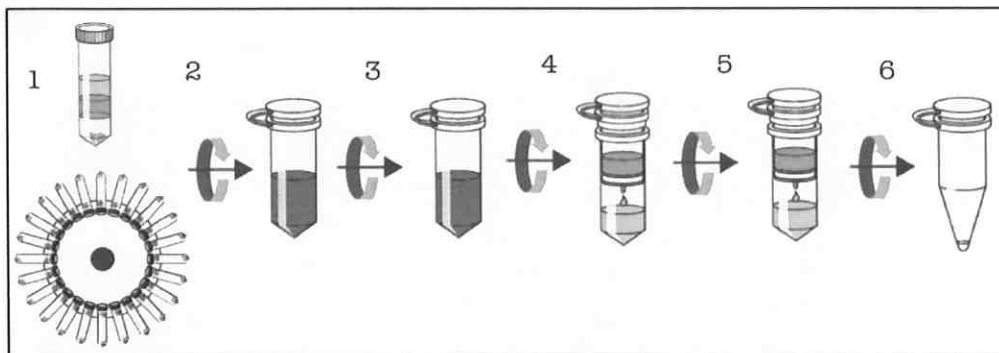
é uma modificação do método de adsorção-eluição em membranas eletronegativas<sup>6,7</sup>. A extração do material genético é feita diretamente da membrana, usando método comercial para extração de ácidos nucleicos virais. As amostras de efluentes domésticos e das ETEs são mantidas refrigeradas durante a coleta e a 4°C até o processamento.

No laboratório, as amostras são registradas e adiciona-se solução para estabilização e proteção do RNA viral. Posteriormente, o volume total da amostra (30 ml) será filtrado após acidificação, utilizando-se membrana eletronegativa, de éster de celulose, com poro de 0,45µm, diâmetro de 47mm (HAWP04700 - MILLIPORE, Alemanha), previamente autoclavada e conectada a um suporte de filtro de vidro. de rios). A filtração de 30 mL de esgoto pode levar até 30 minutos, dependendo da turbidez em que amostra apresenta. Após filtração, a membrana é enrolada e acondicionada no tubo de polipropileno que é fornecido pelo método comercial de extração e que contem contas que ajudarão na recuperação de ácidos nucleicos potencialmente retidos durante o processo de filtração.

#### **2.4. Extração de ácidos nucléicos**

A extração de ácidos nucléicos foi realizada utilizando-se o método comercial a AllPrep PowerViral DNA/RNA (Qiagen®, Hilden, Alemanha), de acordo com as orientações do fabricante com pequenas modificações (Figura 2). Resumidamente, a amostra, retida na membrana, passará por agitação para disponibilização dos ácidos nucléicos pela lise de partículas que ocorre no passo inicial do processo de extração. Posteriormente, haverá a neutralização de potenciais inibidores das reações de PCR em tempo real, já que o conteúdo das amostras de efluentes domésticos pode diminuir a sensibilidade da reação de PCR. Após a etapa de neutralização dos inibidores, o conteúdo é aderido a uma coluna e passa por etapas de lavagem e centrifugação até a recuperação do RNA viral potencialmente oriundo do PV. O RNA é eluído em 50ul de água e mantido em ultrafreezer até a etapa de detecção do RNA viral.





**Figura 2. Extração de RNA viral utilizando AllPrep Power Viral RNA (Qiagen).** 1. Lise celular com agitação; 2. Adição da solução para neutralização de inibidores; 3. Adição de soluções para purificação de ácidos nucleicos totais; 4. Ligação de ácidos nucleicos à coluna; 5. Lavagem para lavagem e dessalinização da coluna; 6. Eluição do RNA com água ultra-pura (adaptado de manual do fabricante);

## 2.5. Detecção de RNA viral por PCR em tempo real

Para a detecção do SARS-CoV-2, foi utilizado o método comercial AllPlex 2019 n-CoV Assay (RP10243X – Seegene, República da Coreia). Trata-se de um teste RT-PCR para detecção em tempo real. Os iniciadores e sondas foram desenhados para detectar RNA dos genes N, E e RdRP, originalmente em amostras de *swab* nasal, saliva e escarro. O método comercial fornece um controle interno com um painel de doenças respiratórias, que é adicionado às amostras de efluentes domésticos antes da extração de ácidos nucleicos. As reações foram realizadas de acordo com as orientações do fabricante, sendo que 8 ul de RNA foram adicionados a uma solução contendo água livre de RNAses, tampão de PCR em tempo real concentrado 5X, enzima e mix de oligonucleotídeos, num volume final de 25 ul. O PCR em tempo real foi realizado em ABI-7500 (ThermoFisher Scientific, Estados Unidos), nos seguintes parâmetros: 50° C por 20 minutos; 95° C por 15 minutos; e 45 repetições 94° C por 15 segundos e 58° C por 30 segundos. O limite de detecção estabelecido para todos os analitos é de 4,167 cópias/ml.

São consideradas positivas amostras que tiverem  $Ct \leq 40$ . Acima desse valor, a amostra é considerada negativa. A interpretação dos resultados pode ser vista na tabela 1.

**Tabela 1.** Interpretação dos resultados do RT-PCR em tempo real, realizado com AllPlex 2019-nCoV Assay (Seegene), e considerando a detecção\* dos Genes E (FAM), Gene RdRP (CalRed610), Gene N (Quasar 670), além do controle interno (IC-HEX).

Caso	IC (HEX)	Gene E (FAM)	Gene RdP (CalRed610)	Gene N (Quasar 670)	Interpretação Automática
Caso 1	Positivo/Negativo (+/-)	Positivo (+)	Positivo (+)	Positivo (+)	SARS-CoV-2 detectado
Caso 2	Positivo/Negativo (+/-)	Positivo (+)	Negativo (-)	Positivo (+)	
Caso 3	Positivo/Negativo (+/-)	Positivo (+)	Positivo (+)	Negativo (-)	
Caso 4	Positivo/Negativo (+/-)	Negativo (-)	Positivo (+)	Positivo (+)	SARS-CoV-2 detectado
Caso 5	Positivo/Negativo (+/-)	Negativo (-)	Negativo (-)	Positivo (+)	
Caso 6	Positivo/Negativo (+/-)	Negativo (-)	Positivo (+)	Negativo (-)	
Caso 7	Positivo/Negativo (+/-)	Positivo (+)	Negativo (-)	Negativo (-)	Suposto Positivo
Caso 8	Positivo (+)	Negativo (-)	Negativo	Negativo	Negativo
Caso 9	Negativo (-)	Negativo (-)	Negativo (-)	Negativo (-)	Inconclusivo/Inválido

\* $Ct \leq 40$ , detectado (+);  $Ct > 40$ , não detectado (-)

### 3. Resultados

Os dados apresentados referem-se às coletas realizadas nas semanas epidemiológicas 24 (13 a 19/6), 25 (20 a 26/6), 26 (27/6 a 03/7), 27 (04 a 10/7) e 28 (11 a 17/7). Durante esse período foram processadas 260 amostras oriundas de PVs e das ETES. O SARS-CoV-2 foi detectado em diversas áreas do município em semanas alternadas ou consecutivas (Tabela 2). As amostras positivas foram de 205, negativa 17 e 38 foram inconclusivas (Tabela 3). As amostras oriundas das ETES de Araraquara e Bueno de Andrada foram positivas nas cinco semanas avaliadas, o que é indicativo da contínua circulação do vírus no espaço urbano. Ressalta-se, entretanto, que há áreas em que os resultados foram inconclusivos, não significando que são negativas. As amostras consideradas supostamente positivas apresentaram amplificação apenas para o gene E e, dessa forma, segundo orientações do fabricante, há suspeita de presença do RNA viral, não uma confirmação.

**Tabela 2.** Detecção de SARS-CoV-2 nos poços de visita das 27 áreas delimitadas para a coleta de efluentes domésticos do município de Araraquara, entre as semanas epidemiológica (SE) 24 e 28, 2021.

Área	PV	Abrangências dos PVs	SE	SE	SE	SE	SE
			24	25	26	27	28
1	1	Romilda T. Barbieri, Laura Molina, Anunciata P. Barbieri, M. Helena Barbieri, Selmi Dei (extr. Norte), Jardim do Valle, Valle Verde (Oeste), Ch. Flora, Planalto	479	543	581	635	688



2	1	Selmi Dei, Adalberto O. Roxo I e II, Vista do Horto, Jd. Veneza, Campo Belo, Boa Vista I, II e III, Monte Carlo, São Rafael I e II, Indaiá (norte), Oitis e Boa Vista	475	539	577	631	684
3	1	Ch. Velosa, F. Sakamoto, Jd. Do Bosque, J. Luand, V. Sedenho, Jd. Primor, Vale do Campo, Maggiori, Sto. Antônio, Recr. C. Imperador (sudoeste), Jd. S. Francisco, Uirapuru I e II, Gardenias, Estr. Kanashiro, Tipuanas, Acacias, Bouganville, Magnólias I e II, Margaridas, Celiamar, Marivan, Adalgisa, Flórida, Marivan, Primor	476	540	578	632	685
4	1	Distr. Ind. III, Jd. Indaiá ( sul), Piemonte, Serra Azul, Veredas do Campo, Res. Santa Luiza III, Ch. Velosa, Zavanella	474	561	576	630	683
5	1	Biagioni (sul e sudeste), Sta. Clara, (norte e noroeste), Esmeralda, Pinheiros II, X Distr. Industrial, Jacarandá, Pq. S. Paulo, Ipê Rosa, Ipê Amarelo, Jatobá, Alamedas I e II, Altos de Pinheiros	510	538	612	666	719
6	1	Araucárias, Maria Luiza I, IV e V, Cidade Jardim, Cond. Manoela, Santa Marta, Aracoara (oeste), Damha, Village Damha I, II e III, Cambuy	487	525	589	643	696
7	3	Flamboyants, Aracoara (leste), Jd. Botânico	483	547	584	639	692
	2		482	546	585	638	691
8	3	Loteamento Residencial e Comercial Agre Araraquara	481	545	582	637	690
	2		480	544	583	636	689
9	1	Paraíso, CDHU	488	526	590	644	697
10	1	Igaçaba	489	527	591	645	698
11	1	Volpi, Paiol, São Bento, Vale do Sol (oeste), Acapulco, Nova Araraquara (oeste), IV Distrito Industrial, Bandeirantes, São Caetano, Atlanta, Lupo I e II	501	552	603	657	710
12	1	Vale do Sol (oeste), Nova Araraquara (oeste), Laranjeiras, Altos do Jaraguá, Nascente do Jaraguá	495	533	597	651	704
13	1	Paulo Freire, Flores, Universal (noroeste), Predinhos da MRV	500	551	602	656	709
	2		499	550	601	655	708
14	1	Shopping Jaraguá, UNIP, Manacás, Pq. Laranjeiras	496	534	598	652	705
15	1	São Gabriel, Ravena, Tivoli (leste)	497	535	599	653	706
16	1	Tivoli (oeste), Universal (sudeste)	498	536	600	654	707
17	1	Quinta das Laranjeiras, Idanorma, Cociza, Carlos A. Manço	503	554	605	659	712
18	1	Morada do Sol, Vila Velosa, Roseiras, Vale das Rosas I e II, Vila Harmonia, Lot. Eldorado, Vila Nina, Vila do Servidor, Vila Girassol, Dom Pedro I, Independência, Dei Fiori, Jd. Biagioni, José Bonifácio, Barbugli, Franciscato, Tangará, Sta. Rita de Cássia, Vila Sampaio, Bosque da Saúde, Yamada, Sta. Angelina, São Geraldo, Vila Formosa, Jd. das Oliveiras, Manacá, Jd. Primavera (noroeste)	477	541	579	633	686
	2		478	542	580	634	687
	3		484	548	586	640	693
	4		485	549	587	641	694
	5		486	524	588	642	695
	6		490	528	592	646	699
	7		491	529	593	647	700
	8		492	530	594	648	701
	9		493	531	595	649	702
	10		494	532	596	650	703
19	1	Vila Biagioni (noroeste), Santa Thereza, Vila Odete, Vila Reyes, Ch. Velosa, Jd. Brasília, Vila Gaspar, Jd. Das Estações,	473	537	575	629	682
	2		507	558	609	663	716



	3	Jd. Europa, Jd. Tabapuã, Jd. Floridiana (leste)	506	557	608	662	715
20	1	Jd. Primavera (sudeste), Vila Ferroviária, Vila Godoi, Vila Andrade, Jd. Domingos Sávio, Vila Santana, Jd. São Paulo, Jd. Morumbi, Jd. Sta. Mônica, Centro, Vila Furlan, Vila Higia, Antônio Caires, Nova América, Jd. Ártico, Pq. Do Carmo, B. dos Machados, B. Solidariedade, Quitandinha I e II, Ch. Califórnia, Vila Boa Vista, Jd. Vitória, Jd. Santa Lúcia, Jd. Cecília, Vila Kátia, Jd. dos Ipês, Vila Progresso	513	564	615	669	722
	2		514	565	616	670	723
	3		515	566	617	671	724
	4		516	567	618	672	725
	5		518	569	620	674	727
	6		519	570	621	675	728
	8		520	571	622	676	729
	10		521	572	623	677	730
	21		1	Jd. Sta. Clara (sul), Vila Penha I, II e III,	508	559	610
2		511	562		613	667	720
22	1	Centro de Ressocialização, Cond. Satélite, Vila N. S. Aparecida, Hortências	509	560	611	665	718
23	1	Salto Grande Residence, Salto Grande I, II, III e IV	502	553	604	658	711
24	1	Machados I e II, Campus Ville	504	555	606		713
25	1	São Camilo I e II, Maria Luiza II, Ch. Francisco de Assis, Ch. Do Trevo	505	556	607	661	714
26	1	Vila Mehado (sudoeste), Jardim Castelo, Vila Suconasa, Jd. São Jorge, Arangá, Jd. Panorama, Jd. Das Gaivotas, Distrito Industrial I, II, V, VI e VIII, Quinta dos Oitis, Portal dos Oitis Jd. Guanabara, Jd. Rafaela A. Micelli, Jd. Regina, Jd. Sta. Marta, Jd. Sta. Adélia, Vila Bonilha, Jd. Industriários, Jd. Marialice, De Santi II, Iguatemi, CECAP, Altos CECAP I e II, Vila Aracoara, Cutrale	517	568	619	673	726
27	2	Vila Normanda, Jd. Padre Anchieta, Jd. Almeida, Mangiacapra, Nova Época, Sta Rosa, Villaggio do Sol, Yolanda Ópice, Santa Júlia II e III, Jd. Florença, Jd. Das Palmeiras, Jd. Palmares, Jd. Portugal, Res. Itália, Mario M. Kaibara, Jd. Araraquara, Jd. Paulista, Jd. Palheiras, Antônio Melhado, Higienópolis, Martinez, Eliana, Maria Helena, Água Branca, Jd. Paulista, Jd. das Paineiras, Jd. Dumont, Cruzeiro do Sul I e II, Arco-Íris, Jd. Diamante, Jd. Atenas, Del Rey, Ieda, Jd. Sta Marta (nordeste), Jd. Esplanada, Jd. Imperial, Jd. Silvestre, De Santi	512	563	614	668	721

**Nota:** Os números em cada semana epidemiológica referem-se ao registro das amostras no Laboratório de Saúde Pública e Análise de Água (FCF – UNESP).

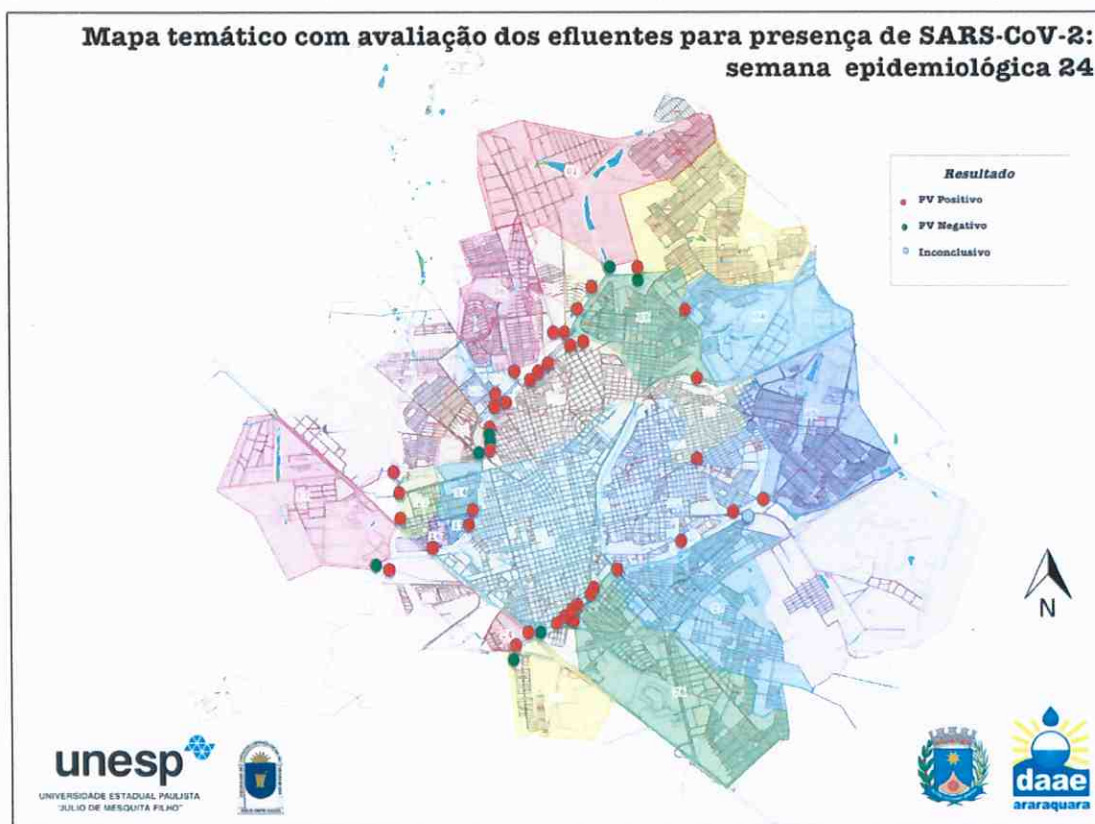
Positivo      Negativo      Inconclusivo

**Tabela 3.** Positividade dos poços de visitas e amostras oriundas das Estações de Tratamento de Esgoto para a presença de SARS-CoV-2 no município de Araraquara, SP, de acordo com as semanas epidemiológicas (SE) em que foram coletadas.

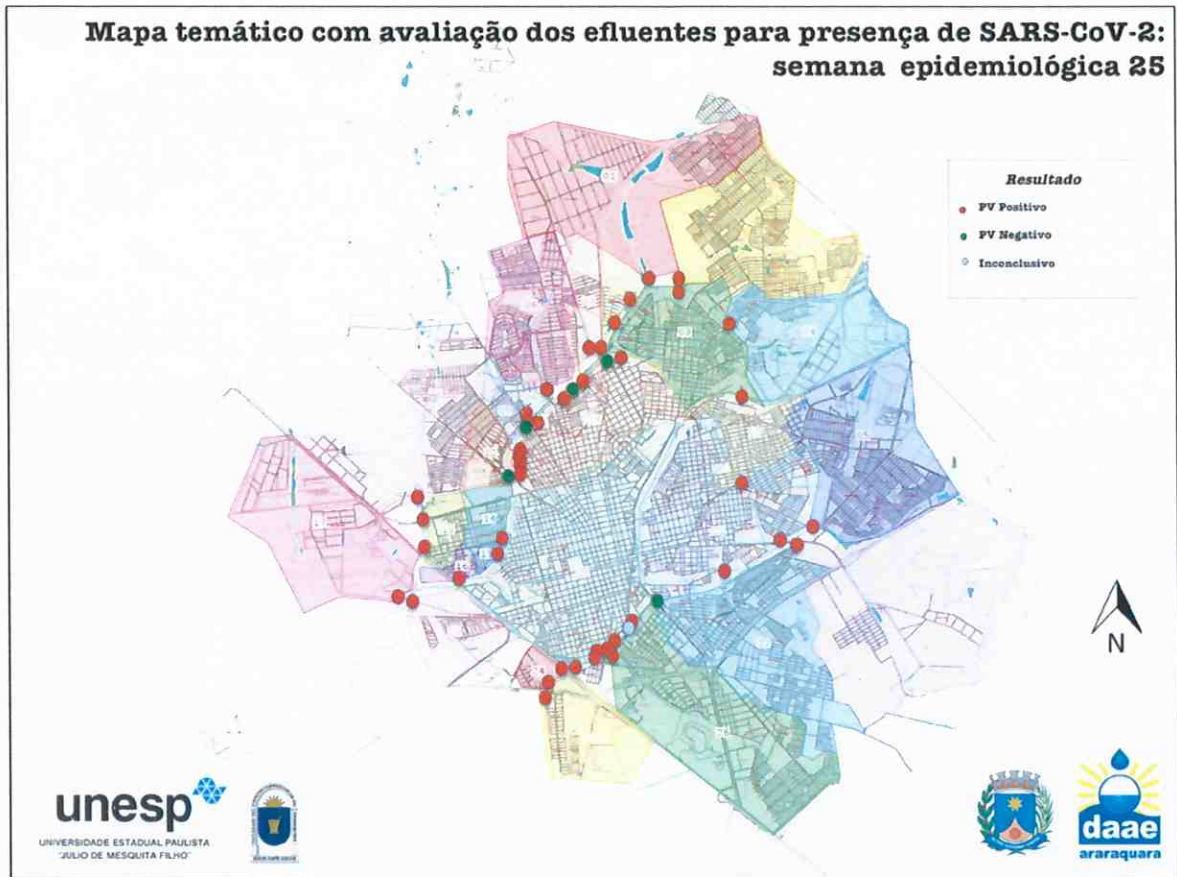
SE	Positivas*	Negativas	Inconclusivas	Total
24	40	8	1	49
25	46	5	1	52
26	46	2	5	53
27	38	2	13	53
28	35	0	18	53
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>17</b>	<b>38</b>	<b>260</b>

(\*) As amostras das ETES foram positivas em todas as semanas avaliadas

A presença de SARS-CoV-2 nas amostras oriundas dos PVs de Araraquara, de acordo com as áreas, pode ser observada por semana epidemiológica nas figuras 3 a 7. Nota-se que há áreas que tem apresentado positividade consecutiva ao longo das semanas.



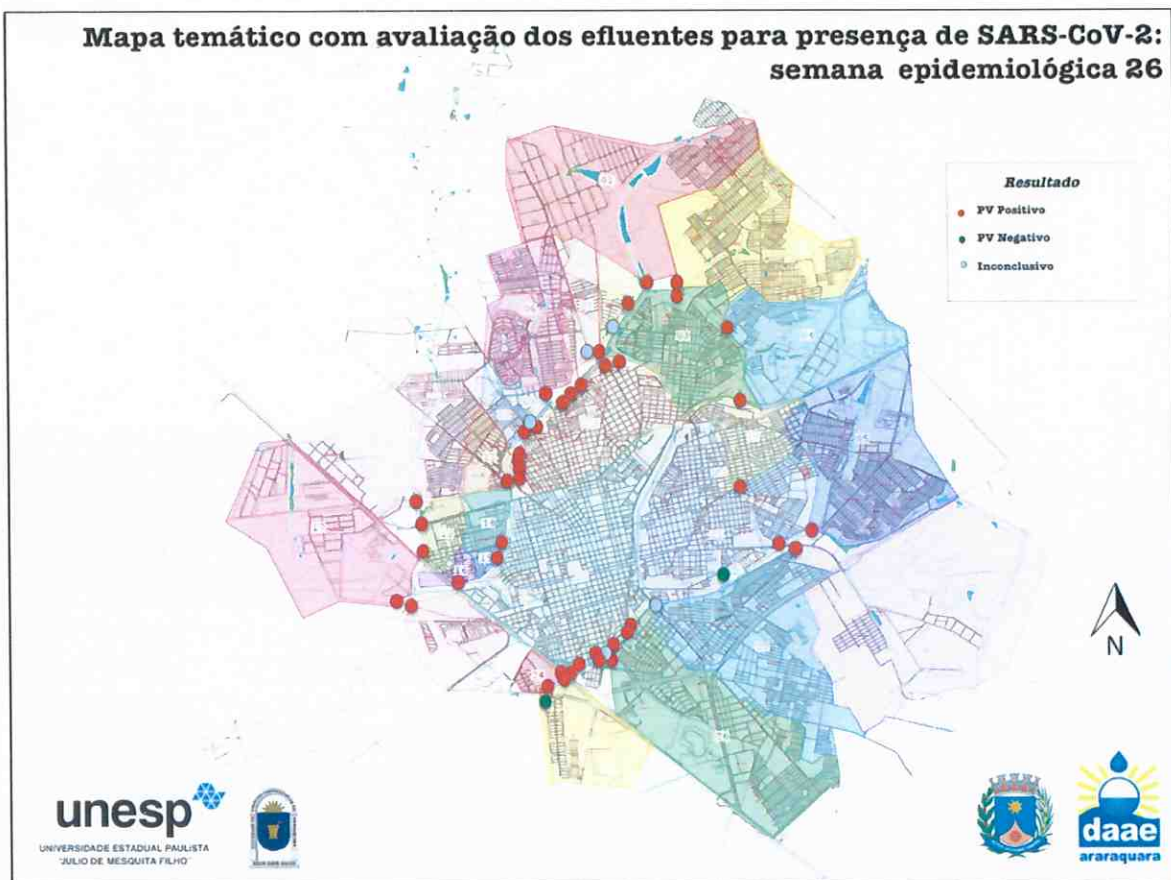
**Figura 3.** Detecção de SARS-CoV-2 por PCR em tempo real em cada uma das 27 áreas do município de Araraquara, na semana epidemiológica 24. A cor vermelha representa poços de visita (PV) com amostras positivas; a cor verde representa PVs negativos e os azuis são inconclusivos.



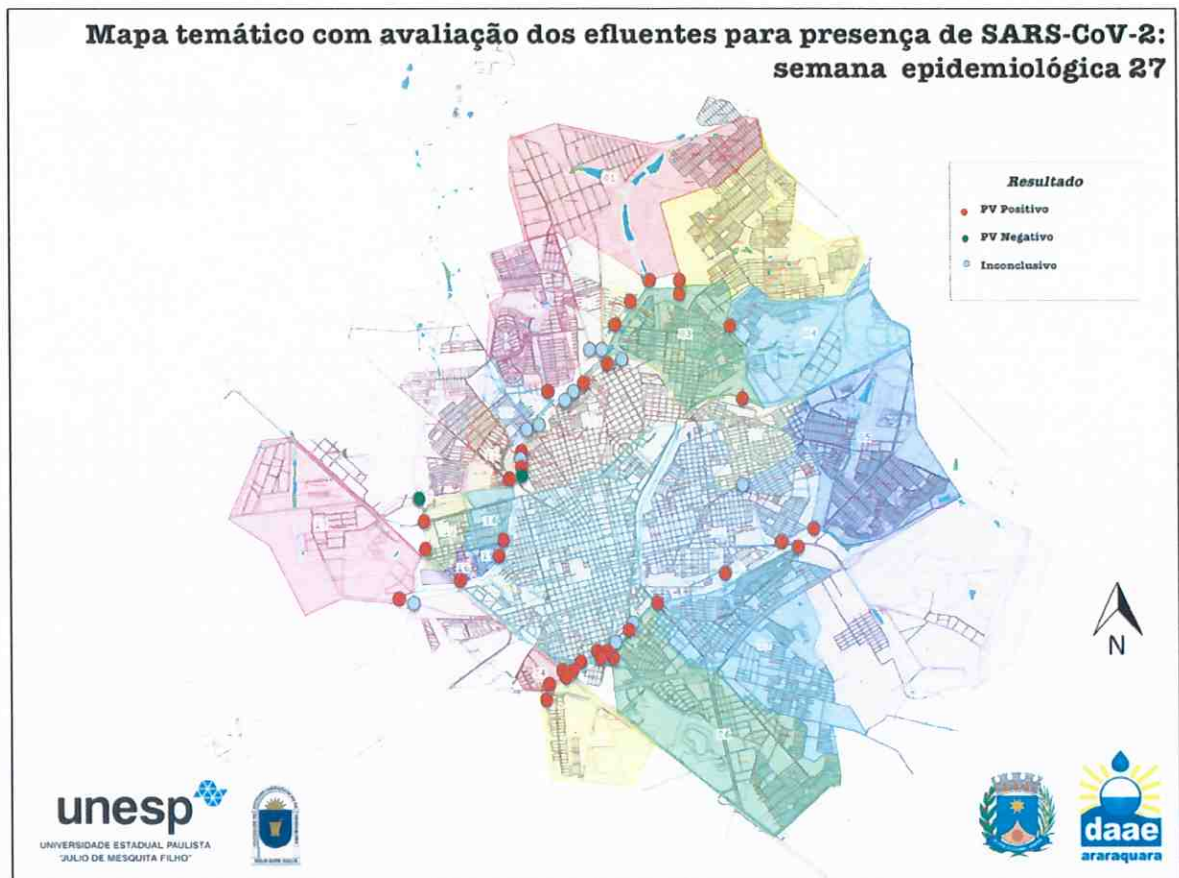
**Figura 4.** Detecção de SARS-CoV-2 por PCR em tempo real em cada uma das 27 áreas do município de Araraquara, na semana epidemiológica 25. A cor vermelha representa poços de visita (PV) com amostras positivas; a cor verde representa PVs negativos e os azuis são inconclusivos.



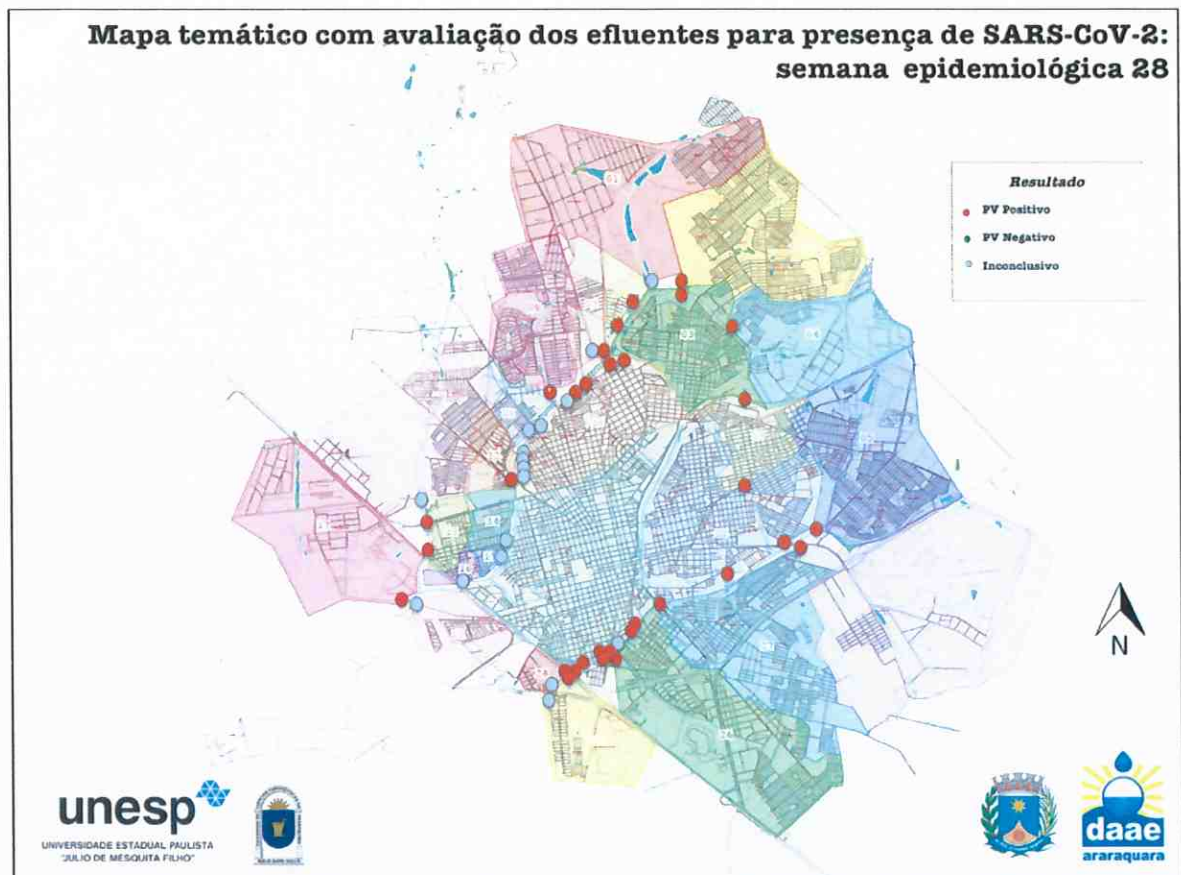
**Mapa temático com avaliação dos efluentes para presença de SARS-CoV-2:  
semana epidemiológica 26**



**Figura 5.** Detecção de SARS-CoV-2 por PCR em tempo real em cada uma das 27 áreas do município de Araraquara, na semana epidemiológica 26. A cor vermelha representa poços de visita (PV) com amostras positivas; a cor verde representa PVs negativos e os azuis são inconclusivos.



**Figura 6.** Detecção de SARS-CoV-2 por PCR em tempo real em cada uma das 27 áreas do município de Araraquara, na semana epidemiológica 27. A cor vermelha representa poços de visita (PV) com amostras positivas; a cor verde representa PVs negativos e os azuis são inconclusivos.



**Figura 7.** Detecção de SARS-CoV-2 por PCR em tempo real em cada uma das 27 áreas do município de Araraquara, na semana epidemiológica 28. A cor vermelha representa poços de visita (PV) com amostras positivas; a cor verde representa PVs negativos e os azuis são inconclusivos.

#### 4. Referências

1. Organização Mundial da Saúde. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Brazil. Disponível em: <https://covid19.who.int/region/amro/country/br>. Data do acesso: 21/7/2021
2. Organização das Nações Unidas. UN Research Roadmap for the COVID-19 Recovery. 2021. Disponível em: <https://www.un.org/en/pdfs/UNCOVID19ResearchRoadmap.pdf>
3. Charles-Silva I, Araujo APC, Guimarães ATB, Veras FP, et al. Toxicological insights of spike fragments SARS-CoV-2 by exposure environment: a threat to aquatic health? Journal of Hazardous Materials. 2021. *In press*.

4. Wölfel, R., Corman, V.M., Guggemos, W. et al. Virological assessment of hospitalized patients with COVID-2019. *Nature* 581, 465–469 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2196-x>
5. Agência Nacional de Águas. Nota técnica. *Metodologia para concentração e quantificação do novo Coronavirus em amostras de água e esgoto por técnicas moleculares*. Monitoramento COVID Esgotos. 2020.
6. Katayama, H., Shimasaki, A., Ohgaki, S., 2002. Development of a virus concentration method and its application to detection of enterovirus and Norwalk virus from coastal seawater. *Appl. Environ. Microbiol.* 68, 1033–1039. <https://doi.org/10.1128/AEM.68.3.1033-1039.2002>
7. Symonds, E. M., Verbyla, M. E., Lukasik, J. O., Kafle, R. C., Breitbart, M., Mihelcic, J. R. 2014 A case study of enteric virus removal and insights into the associated risk of water reuse for two wastewater treatment pond systems in Bolivia. *Water Res.* 65, 257–270.



Urbano

# Monitoramento do coronavírus na rede de esgoto de Araraquara apresenta primeiros resultados

Estudo é realizado pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Unesp em parceria com Prefeitura e Daae; material é coletado em cerca de 50 pontos pela cidade



O monitoramento da presença do novo coronavírus (Sars-CoV-2, causador da doença Covid-19) em Araraquara por meio da rede de esgoto apresentou os primeiros resultados. O estudo é realizado pela Faculdade de Ciências

Farmacêuticas da Unesp Araraquara, em parceria com a Prefeitura e o Daae (Departamento Autônomo de Água e Esgotos).

Por meio do monitoramento, cerca de 50 poços de visitas (PVs) das redes de esgoto de toda a área urbana de Araraquara têm material semanalmente coletado e levado para análise do Laboratório de Saúde Pública da Unesp, que detecta se o vírus da Covid-19 está presente naquela região ou não. Além desses pontos, também é coletado material das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) de Araraquara e do distrito de Bueno de Andrada.

No último levantamento (11 a 17 de julho), 35 PVs apresentaram resultado positivo para o vírus, 18 tiveram resultado inconclusivo — podendo, ou não, ter presença do vírus — e nenhum teve resultado negativo.

“Uma pessoa infectada pela Covid-19 elimina o vírus pelas fezes do 3º dia de infecção até o 21º dia. Ou seja, são 18 dias produzindo e eliminando o Sars-CoV-2”, explica Adriano Mondini, coordenador do estudo e professor da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Unesp Araraquara.

As coletas na rede de esgoto começaram em maio. Após a retirada do material dos pontos de visitação, a amostra é refrigerada e passa por um processo técnico de ajuste de pH, filtração e extração de RNA (ácido ribonucleico) para, posteriormente, ser feita a análise e detecção de genes do Sars-CoV-2.

Para a secretária de Saúde, Eliana Honain, o monitoramento em parceria com Unesp e Daae é importante para auxiliar a Vigilância em Saúde na busca ativa de casos assintomáticos, com ampliação da testagem de forma regionalizada.

“É mais um dado importante, com as regiões que possuem casos positivados e pessoas transmitindo a Covid-19. Isso contribui para o controle da pandemia no município e no monitoramento das nossas ações, inclusive na busca de casos assintomáticos”, explica a secretária.

### **Primeiros resultados (11 a 17/7)**

**Área 1: Inconclusivo** - Romilda Barbieri, Laura Molina, Anunciata Barbieri, Maria Helena Barbieri, parte do Selmi Dei, Jardim do Valle, Valle Verde, Chácara Flora, Parque Planalto



**Área 2: Positivo** - Parte do Selmi Dei, Adalberto Roxo I e II, Vista do Horto, Jardim Veneza, Campo Belo, Boa Vista I, II e III, Monte Carlo, São Rafael I e II, norte do Indaiá, Oitis e Boa Vista

**Área 3: Positivo** - Chácara Velosa, Fujimoto Sakamoto, Jardim do Bosque, Jorge Luand, Vila Sedenho, Jardim Primor, Vale do Campo, Maggiori, Santo Antônio, Recreio Campestre, Jardim Imperador, Jardim São Francisco, Uirapuru I e II, Gardêneas, Estrela Kanashiro, Tipuanas, Acácias, Bouganville, Magnólias I e II, Margaridas, Celiamar, Marivan, Adalgisa, Flórida, Primor

**Área 4: Positivo** - Distrito Industrial III, Jardim Indaiá, Piemonte, Serra Azul, Veredas do Campo, Residencial Santa Luiza III, Chácara Velosa, Jardim Zavanella

**Área 5: Positivo** - Biagioni, Santa Clara, Esmeralda, Pinheiros II, 10º Distrito Industrial, Jacarandá, Parque São Paulo, Ipê Rosa, Ipê Amarelo, Jatobá, Alamedas I e II, Altos de Pinheiros

**Área 6: Positivo** - Araucárias, Maria Luiza I, IV e V, Cidade Jardim, Condomínio Manoela, Santa Marta, Aracoara, Damha, Village Damha I, II e III, Cambuy

**Área 7: 1 PV positivo e 1 PV inconclusivo** - Flamboyants, Aracoara, Jardim Botânico

**Área 8: Positivo** - Loteamento Residencial e Comercial Agre Araraquara

**Área 9: Positivo** - Jardim Paraíso, CDHU

**Área 10: Inconclusivo** - Igaçaba

**Área 11: Positivo** - Volpi, Águas do Paiol, São Bento, Vale do Sol, Acapulco, Nova Araraquara, 4º Distrito Industrial, Bandeirantes, São Caetano, Atlanta, Lupo I e II

**Área 12: Positivo** - Vale do Sol, Nova Araraquara, Laranjeiras, Altos do Jaraguá, Nascente do Jaraguá

**Área 13: 1 PV positivo e 1 PV inconclusivo** - Paulo Freire, Jardim das Flores, Universal

**Área 14: Inconclusivo** - Shopping Jaraguá, UNIP, Jardim dos Manacás, Parque das Laranjeiras

**Área 15: Inconclusivo** - São Gabriel, Ravena, parte do Tívoli

**Área 16: Inconclusivo** - Universal e parte do Tívoli

**Área 17: Positivo** - Quinta das Laranjeiras, Idanorma, Cociza, Carlos Manço

**Área 18: 4 PVs positivos e 6 PVs inconclusivos** - Morada do Sol, Vila Velosa, Roseiras, Vale das Rosas I e II, Vila Harmonia, Loteamento Eldorado, Vila Nina, Vila do Servidor, Vila Girassol, Dom Pedro I, Independência, Dei Fiori, Jardim Biagioni, José Bonifácio, Barbugli, Franciscato, Tangará, Santa Rita de Cássia, Vila Sampaio, Bosque da Saúde, Vila Yamada, Santa Angelina, São Geraldo,

Vila Formosa, Jardim das Oliveiras, Manacá, Jardim Primavera

**Área 19: Positivo** - Vila Biagioni, Santa Thereza, Vila Odete, Vila Reyes, Chácara Velosa, Jardim Brasília, Vila Gaspar, Jardim das Estações, Jardim Europa, Jardim Tabapuã, Jardim Floridiana

**Área 20: 7 PVs positivos e 1 PV inconclusivo** - Jardim Primavera, Vila Ferroviária, Vila Godói, Vila Andrade, Jardim Domingos Sávio, Vila Santana, Jardim São Paulo, Jardim Morumbi, Jardim Santa Mônica, Centro, Vila Furlan, Vila Higia, Antônio Caires, Nova América, Jardim Ártico, Parque do Carmo, Bairro dos Machados, Solidariedade, Quitandinha I e II, Chácara Califórnia, Vila Boa Vista, Jardim Vitória, Jardim Santa Lúcia, Jardim Cecília, Vila Kátia, Jardim dos Ipês, Vila Progresso

**Área 21: Positivo** - Jardim Santa Clara, Vila Penha I, II e III

**Área 22: Positivo** - Centro de Ressocialização, Condomínio Satélite, Vila Nossa Senhora Aparecida, Jardim das Hortênsias

**Área 23: Inconclusivo** - Residencial Salto Grande, Salto Grande I, II, III e IV

**Área 24: Inconclusivo** - Machados I e II, Campus Ville

**Área 25: Inconclusivo** - São Camilo I e II, Maria Luiza II, Chácara Francisco de Assis, Chácara do Trevo

**Área 26: Positivo** - Vila Melhado, Jardim Castelo, Vila Suconasa, Jardim São Jorge, Arangá, Jardim Panorama, Jardim das Gaivotas, Distrito Industrial I, II, V, VI e VIII, Quinta dos Oitis, Portal dos Oitis, Jardim Guanabara, Jardim Rafaela Amoroso Micelli, Jardim Regina, Jardim Santa Marta, Jardim Santa Adélia, Vila Bonilha, Jardim Industriários, Jardim Marialice, Victório de Santi II, Iguatemi, Cecap, Altos do Cecap I e II, Vila Aracoara, Cutrale

**Área 27: Positivo** - Vila Normanda, Jardim Padre Anchieta, Jardim Almeida, Mangiacapra, Nova Época, Santa Rosa, Villaggio do Sol, Yolanda Ópice, Santa Júlia II e III, Jardim Florença, Jardim das Palmeiras, Jardim Palmares, Jardim Portugal, Residencial Itália, Mario Kaibara, Jardim Araraquara, Jardim Paulista, Jardim Palheiras, Antônio Melhado, Higienópolis, Martinez, Eliana, Maria Helena, Água Branca, Jardim Paulista, Jardim das Paineiras, Jardim Dumont, Cruzeiro do Sul I e II, Arco-Íris, Jardim Diamante, Jardim Atenas, Del Rey, Iedda, Jardim Santa Marta, Jardim Esplanada, Jardim Imperial, Jardim Silvestre, Victório de Santi



Compartilhar

registrado em: Notícias, Urbano, Saúde