

# MONITORAMENTO AMBIENTAL DE SARS-CoV-2

## Boletim de acompanhamento nº 2

17/07/2020

## **Intituições Participantes**

- Centro Estadual de Vigilância em Saúde - CEVS
- Universidade Feevale;
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
- Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ
- Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM
- Prefeitura Municipal de Porto Alegre - Secretaria Municipal do Meio Ambiente e da Sustentabilidade - SMAMS/PMPA
- Departamento Municipal de Água e Esgoto de Porto Alegre - DMAE
- Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo - Secretaria Municipal de Saúde
- Companhia Municipal de Saneamento de Novo Hamburgo - COMUSA
- Serviço Municipal de Água e Esgoto de São Leopoldo - SEMAE
- Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN

## Monitoramento Ambiental de SARS-CoV-2 no Rio Grande do Sul

### Apresentação

Este Boletim de Acompanhamento nº 2 tem como objetivo divulgar os resultados do Projeto de Vigilância Ambiental do SARS-CoV-2 no RS. Este estudo visa disponibilizar aos órgãos de saúde informações sobre a circulação viral nas diferentes áreas do território avaliado, aumentando a compreensão da dinâmica viral na pandemia e auxiliando na tomada de decisão das medidas de distanciamento, além de fornecer elementos que contribuam para o conhecimento do comportamento do novo coronavírus no ambiente. Trata-se de um projeto multicêntrico, colaborativo, que conta com a participação de órgãos públicos federais, estaduais, municipais e universidades públicas e comunitárias.

No Boletim de Acompanhamento nº 1 (<https://bitly.com/HHwvr>) foram abordados os detalhes do planejamento do estudo, assim como outros detalhes do projeto.

### Situação no Rio Grande do Sul

Até a Semana Epidemiológica (SE) 28 (calendário epidemiológico disponível em <https://bit.ly/2YMTuSQ>), foram diagnosticados 41.469 casos no estado. Deste total, 4.716 foram notificados como Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) com hospitalização confirmada para COVID-19, e 1.010 evoluíram para óbito, conforme Painel Coronavírus RS (<http://ti.saude.rs.gov.br/covid19/> - acesso em 16/07/2020)

### Resultados

Os resultados aqui apresentados correspondem à avaliação de fragmentos genômicos para os genes alvo E, N1 e N2 de SARS-CoV-2 através da técnica de RT-qPCR nas amostras coletadas no período de 11 de maio a 9 julho de 2020, correspondentes às SE 20 a 28. Foram analisadas 42 amostras coletadas em 21 pontos de coleta, dentre eles, Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), Estações de Bombeamento de Esgoto (EBE), Estações de Tratamento de Água (ETA), Estações de Bombeamento de Águas Pluviais (EBAP) e mananciais superficiais altamente impactados, conforme Quadros 1 e 2.

**Quadro 1:** Pontos de coleta e resultados das amostras por Semana Epidemiológica.

Ponto de coleta	Tipo de amostra	SE 20 (10/05 a 16/05)	SE 23 (31/05 a 06/06)	SE 25 (14/06 a 20/06)	SE 26 (21/06 a 27/06)	SE 27 (28/06 a 04/07)	SE 28 (05/07 a 11/07)
EBE Baronesa/ <b>Porto Alegre</b>	Esgoto bruto	Positivo	Positivo	NC	Positivo	NC	AR
Arroio Dilúvio/ <b>Porto Alegre</b>	Água superficial	Negativo	Negativo	NC	Positivo	NC	AR
EBE Ponta da Cadeia/ <b>Porto Alegre</b>	Esgoto bruto	Negativo	Negativo	NC	Positivo	NC	AR
EBAP nº10/ <b>Porto Alegre</b>	Esgoto bruto	Negativo	NC	NC	Positivo	NC	AR
ETE Serraria 1/ <b>Porto Alegre</b>	Afluente bruto	Negativo	Negativo	NC	NC	NC	NC
ETE Serraria 2/ <b>Porto Alegre</b>	Efluente tratado	Negativo	Negativo	NC	NC	NC	NC
ETE S J Navegantes 1/ <b>Porto Alegre</b>	Afluente bruto	Negativo	Positivo	NC	Positivo	NC	AR
ETE S J Navegantes 2/ <b>Porto Alegre</b>	Efluente tratado	Negativo	Positivo	NC	Negativo	NC	NC
ETE Mundo Novo/ <b>Novo Hamburgo</b>	Afluente bruto	-	-	Positivo	NC	NC	NC
ETE Vicentina - SEMAE/ <b>São Leopoldo</b>	Afluente bruto	-	-	-	-	-	Positivo
Rio dos Sinos/ Passo da Carioca/ <b>Sapucaia do Sul</b>	Água superficial	-	-	-	-	Negativo	NC
Rio dos Sinos/ Arroio João Correia (CB SEMAE)/ <b>São Leopoldo</b>	Água superficial	-	-	-	-	Negativo	NC
Rio dos Sinos/ Arroio Pampa/ <b>Novo Hamburgo</b>	Água superficial	-	-	-	-	Positivo	NC
Rio dos Sinos/ captação Corsan/ <b>Campo Bom</b>	Água superficial	-	-	-	-	Negativo	NC

\* NC: Não coletado.

\* - : o ponto de coleta ainda não havia sido definido.

\* AR: Aguardando Resultado.

A fim de ampliar o monitoramento da presença do vírus em águas superficiais, foram selecionados inicialmente 04 pontos na bacia do rio dos Sinos, sendo 01 com resultado positivo para detecção. A escolha se deu levando em consideração o histórico de altos valores de contaminação por *Escherichia coli*, que indica presença de esgoto, e por serem já monitorados pela FEPAM.

Foram realizadas 08 coletas no esgoto bruto de quatro hospitais de Porto Alegre, nos dias 19/05 e 03/06 e 02 coletas de água bruta e tratada de uma ETA da capital no dia 11/05, conforme Quadro 2. Destas amostras, apenas 01 apontou a presença do vírus oriunda de esgoto bruto hospitalar.

Inicialmente se realizou estas análises em esgoto hospitalar por serem locais que estavam atendendo pacientes de COVID-19, sendo mais provável que apresentassem resultado positivo. Uma hipótese para os resultados negativos em hospitais é a grande quantidade de produtos possivelmente inibidores de vírus, como produtos saneantes utilizados nestes locais; outra hipótese é que pacientes mais graves - que acabam por ocupar leitos de UTI e muitas vezes entram em ventilação mecânica - fazem uso de fraldas durante o período de tratamento intra-hospitalar, de modo que as fezes desses pacientes são destinadas ao descarte de resíduos biológicos considerados contaminados, os quais têm tratamento diferenciado de coleta e destinação conforme resolução 306/2004 da ANVISA (<https://bit.ly/2CAwNIQ>). Com relação à análise em ETA, não se esperava encontrar resultado positivo, visto que a desinfecção da água para consumo humano é realizada com cloro, substância que elimina o vírus facilmente.

As análises inicialmente realizadas estavam muito associadas à padronização da técnica, bem como validação do método. Com o andamento do projeto e em alinhamento ao objetivo do mesmo, entendeu-se que estes pontos não atendiam as necessidades de avaliação de tendência e distribuição de casos nos municípios analisados durante o período da epidemia, portanto optou-se por não mais realizar coletas nestes locais. Após o fim da epidemia, poderá ser discutido coletas em amostras de esgoto hospitalar para monitoramento ambiental do SARS-CoV-2, objetivando encontrar o vírus no ambiente antes de casos sintomáticos.

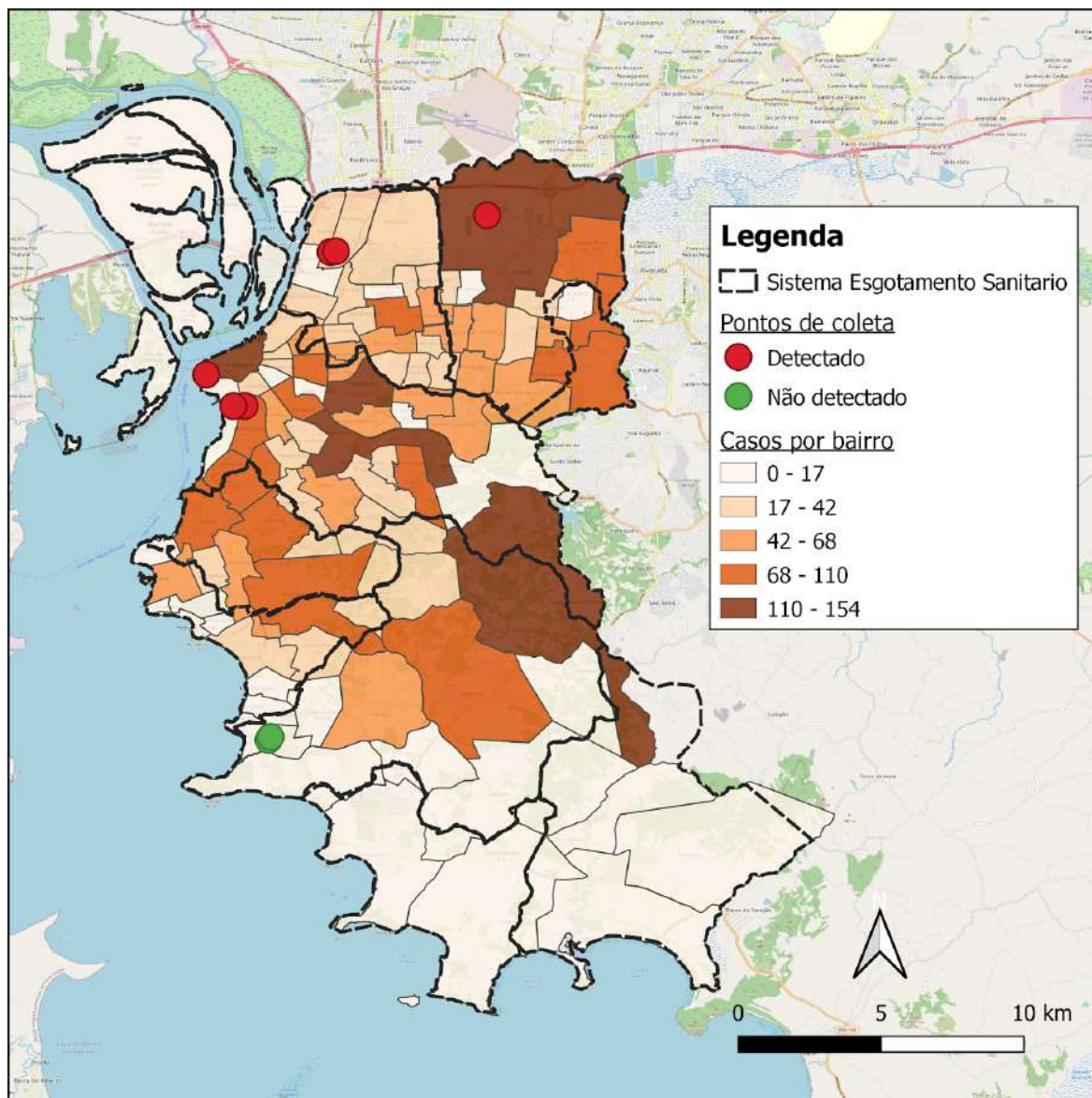
**Quadro 2:** Resultados das amostras de ETA e Hospitais por Semana Epidemiológica.

Ponto de coleta	Tipo de amostra	SE 20 (10/05 a 16/05)	SE 21 (17/05 a 23/05)	SE 23 (31/05 a 06/06)
ETA Menino Deus 1/ Porto Alegre	Água bruta	Negativo	NC	NC
ETA Menino Deus 2/ Porto Alegre	Água tratada	Negativo	NC	NC
Hospital A1/ Porto Alegre	Esgoto bruto hospitalar	-	Negativo	Positivo
Hospital A2/ Porto Alegre	Esgoto bruto hospitalar	-	Negativo	Negativo
Hospital B/ Porto Alegre	Esgoto bruto hospitalar	-	Negativo	NC
Hospital C/ Porto Alegre	Esgoto bruto hospitalar	-	Negativo	Negativo
Hospital D/ Porto Alegre	Esgoto bruto hospitalar	-	-	Negativo

\* NC: Não coletado.

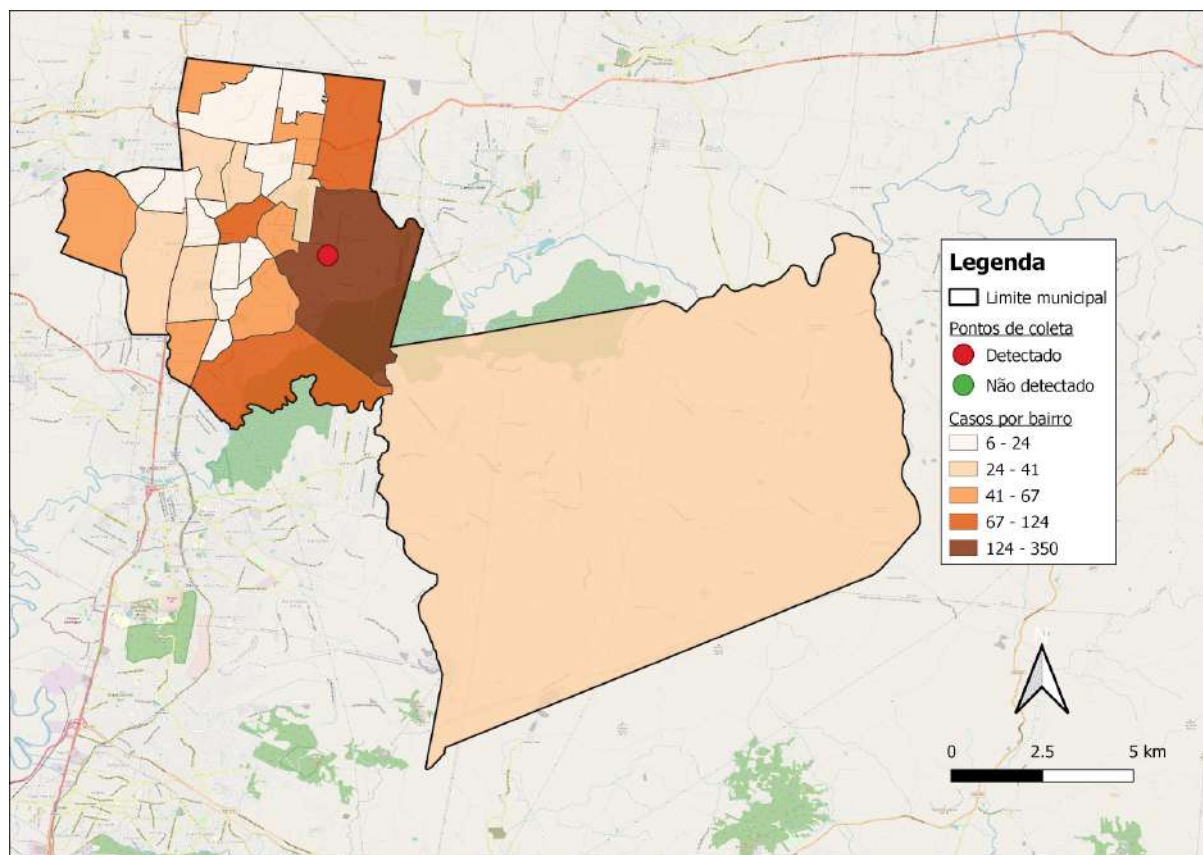
\* - : o ponto de coleta ainda não havia sido definido.

**Figura 3:** Sistemas de Esgotamento Sanitário, casos de COVID-19 por bairro e pontos de coleta do município de Porto Alegre.



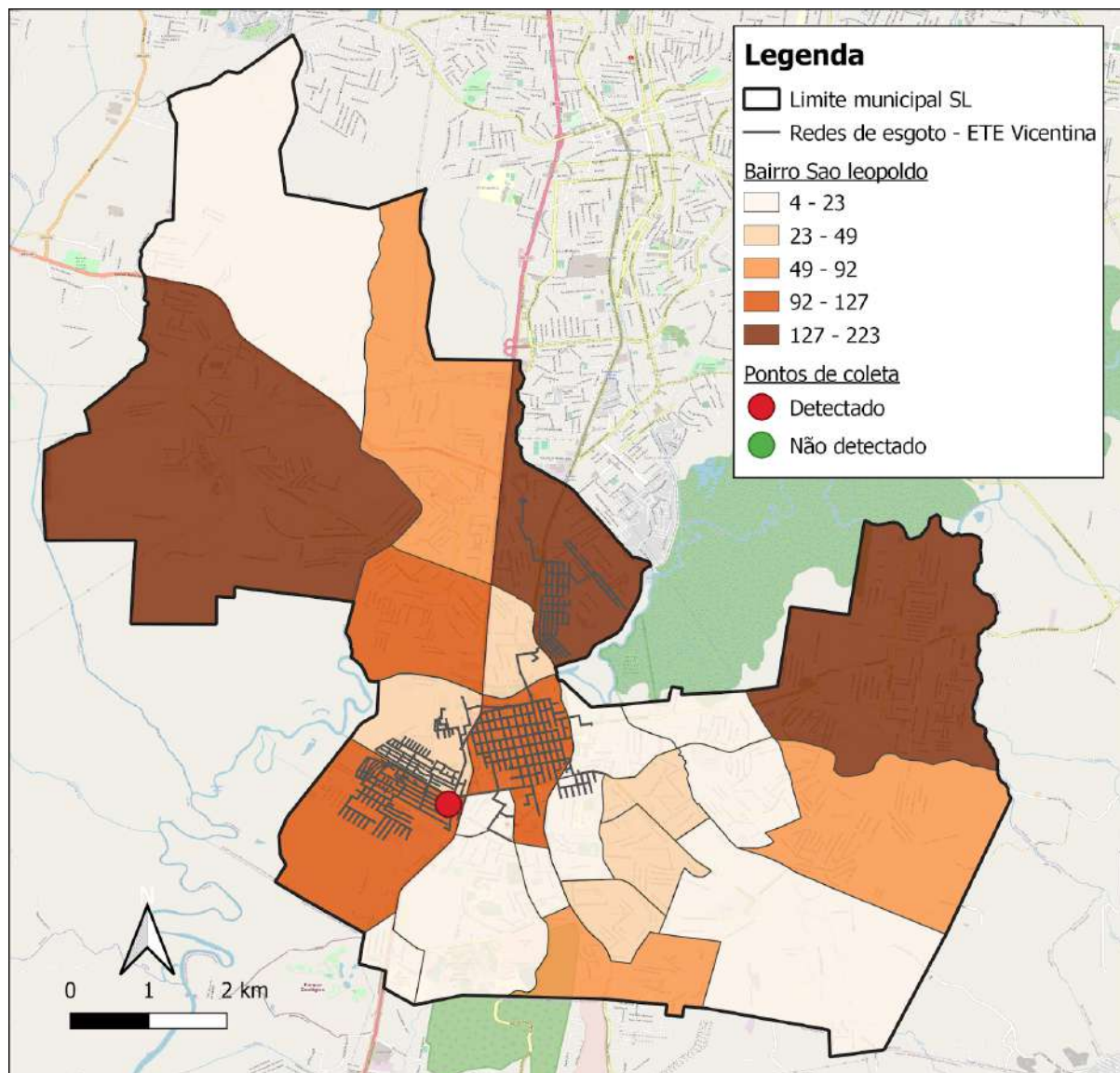
Fontes: DMAE, 2015 (<https://bit.ly/2NOxoZQ>); Secretaria Municipal de Saúde/PMPA (<https://bit.ly/3ilgbW5>)

**Figura 4:** Casos de COVID-19 por bairro e ponto de coleta na área urbana do município de Novo Hamburgo.



Fonte: Prefeitura de Novo Hamburgo (<https://pt-br.facebook.com/prefeituranh/>).

**Figura 5:** Casos de COVID-19 por bairro e pontos de coleta do município de São Leopoldo.



Fontes: SEMAE; Prefeitura de São Leopoldo (<https://www.saoleopoldo.rs.gov.br/coronavirus/>).



**Figura 6:** Coleta de amostra do Arroio Dilúvio, em Porto Alegre.



Foto: Sérgio Lorus - SMAMS/PMPA.

**Figura 7:** Coleta de amostra do Arroio Pampa, em Novo Hamburgo.



Foto: Manuel Loncan - FEPAM.

**Figura 8:** Coleta de amostra na ETE Vicentina, em São Leopoldo.



Foto: Digue Cardoso, Comunicação SEMAE.

### **Potencial infecciosidade viral**

Através deste monitoramento foi possível identificar a presença de fragmentos genômicos de SARS-CoV-2 em amostras ambientais, porém também se faz necessário a avaliação da capacidade infectiva desses vírus. Ou seja, se estes vírus presentes no ambiente seriam capazes de trazer algum risco à população que por ventura entrasse em contato com águas residuárias ou ambientes altamente impactados com a presença de esgoto doméstico já que apenas 26% da população do Rio Grande do Sul tem atendimento urbano de esgoto (<https://bit.ly/3eBNBMQ>). Para responder tal questão, as amostras positivas, que apresentaram alta carga viral, foram enviadas à FIOCRUZ para realizar a pesquisa de infectividade através do ensaio de isolamento viral. Para a realização do ensaio, foram submetidas duas amostras de esgoto bruto de Porto Alegre, com resultados positivos no RT-PCR em tempo real para a detecção molecular de SARS-CoV-2. Após a inoculação das amostras em células, a cultura foi diariamente observada durante 6 dias, para a verificação da presença de efeito citopático (ECP), ocasionado pela replicação viral. A cada dia, foram coletadas amostras do sobrenadante, para posterior testagem por RT-PCR em tempo real, utilizando os alvos E, N1 e N2. As duas amostras testadas não apresentaram ECP e o RNA viral não foi detectado em nenhum dos 6 sobrenadantes

avaliados. **Esses resultados preliminares indicam não haver a presença de vírus viável ou infeccioso nos efluentes investigados.**

### **Considerações finais**

- Das 42 amostras analisadas até o momento, 13 (30,95%) apresentaram presença do vírus e 05 ainda aguardam o resultado.
- Avaliando os resultados das amostras coletas em Porto Alegre, desde o dia 11/05, é possível verificar um crescimento gradativo no percentual de amostras positivas do município, sendo 12,5% (SE 20), 42,9% (SE 23) e 83,3% (SE 26). O que sugere um acompanhamento do crescimento da epidemia na região.
- Ainda com relação à Porto Alegre, o único ponto de coleta que ainda não apresentou resultado positivo para presença do SARS-CoV-2 foi na ETE Serraria. Uma hipótese para isso é a baixa concentração de casos na região; outra hipótese seria a grande malha de rede de esgoto que existe até a chegada na ETE, acarretando em inibição do vírus durante este longo percurso por competição natural no esgoto.
- A EBE Baronesa do Gravataí continua apresentando 100% de amostras positivas para presença do novo coronavírus.
- Em relação às primeiras coletas realizadas em pontos do Rio dos Sinos, observamos que uma amostra foi positiva (que representa 25%). As demais foram negativas neste primeiro momento, mesmo que recebam contribuição cloacal, provavelmente em função de realização de amostra simples nos locais, visto que o esgoto deve estar altamente diluído.
- A primeira amostra coletada no município de São Leopoldo apresentou resultado positivo para a presença do vírus.
- Não foi detectada a presença de vírus potencialmente infecciosos nas amostras analisadas em estudo preliminar realizado pela FIOCRUZ. Porém, são necessários estudos mais amplos a fim de esclarecer melhor o comportamento e sobrevivência deste vírus no ambiente.

### **Continuidade do monitoramento**

Dando continuidade a ampliação do monitoramento, para inclusão de novos pontos de coleta foi realizado um levantamento dos municípios da região metropolitana de Porto Alegre, levando em consideração os seguintes itens:

- População maior que 100.000 habitantes;
- Presença de ETE - pela facilidade de coleta e disponibilidade de dados complementares;

- Média ponderada de:
  - Coeficiente de mortalidade;
  - Incidência de hospitalizações por COVID-19;
  - Incidência de casos de COVID-19;

A partir desse levantamento iniciaram-se as tratativas com os gestores municipais e Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN) - que realiza coleta de esgoto em muitos municípios do estado - para que sejam iniciadas as coletas nestes locais.