

Boletim de Acompanhamento

Nº 18



REDE MONITORAMENTO
COVID ESGOTOS

Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – INCT ETEs Sustentáveis
etes-sustentaveis.org

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA
www.ana.gov.br

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
https://www.gov.br/cnpq/pt-br

Projeto Rede Monitoramento Covid Esgotos

Coordenação Geral
César Mota Filho

Coordenação Institucional
Flávio Tröger

Coordenação de Comunicação
César Mota Filho

Equipe Técnica

ANA
Supervisão de Projeto
Flávio Tröger

Equipe
Carlos Perdigão
Diana Leite
Marcus Fuckner
Raylton Alves Batista
Sérgio Ayrimoraeas
Thamiris Lima
Thiago Fontenelle

Núcleo UFMG
Coordenação
César Mota Filho

Equipe
Alcino Machado
Alyne Duarte
Cássia Cabral
Elayne Machado
Gabriel Freitas
Lucas Melgaço
Maria Fernanda Espinosa

Núcleo UFPE
Coordenação
Lourdinha Florêncio

Equipe
Bruna Fernandes
Bruna Magnus
Danubia Freitas
Fabricio Motteran
Felipe Filgueiras
Iago José
José Roberto Carvalho
Laís Barreto

Núcleo UFPR
Coordenação
Ramiro Etchepare

Núcleo UFC
Coordenação
André Bezerra

Equipe
Amanda Ferreira
Andrea Oliveira
Bianca Holanda
Conceição Souza
Isabele Malveira
Jéssica Fernandes
Renan Xavier
Ricardo Mendes
Valdemiro Matsumura
Vânia Melo

Núcleo UnB
Coordenação
Cristina Brandão

Equipe
Alice Rocha Pereira
Carla Patrícia Alves
Carla Vizzotto
Fernando Sodré
Rafaella Silveira
Ricardo Krüger
Ricardo Servan

Núcleo UFSC
Coordenação
Ricardo Gómez

Equipe
Carlos Eduardo Barquilha
Demian Barcellos
Edy Araújo
Emanuel de Souza
Júlio Rietow
Luciane Prado
Ricardo Belmonte-Lopes
Pâmela Oliveira
Vânia Vicente
William Martins

Núcleo UFRJ
Coordenação
Irene Figueiredo
Osvaldo Rezende

Equipe
Bruno Magno
Cícero Matos
Darlise Jorge Leite
Diego Fonseca
Francis Martins Miranda
Isaac Volschan Jr.
Luciana Jesus da Costa
Maria Aparecida de Carvalho
Maria Cristina Treitler
Matheus Campinho

CNPq
Coordenação
Alexandre Rodrigues de Oliveira

Equipe Editorial

Supervisão editorial

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Elaboração dos originais

INCT ETEs Sustentáveis

Revisão dos Originais

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Projeto gráfico, edição e capa

Monumenta Comunicação e Estratégias Sociais

Mapas Temáticos

INCT ETEs Sustentáveis

As ilustrações, tabelas e gráficos sem indicação da fonte foram elaboradas pelo INCT ETEs Sustentáveis. Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas. Disponível também em: <http://www.ana.gov.br>.

Instituições Parceiras da Rede Monitoramento Covid Esgotos

Belo Horizonte	Curitiba	Distrito Federal	Fortaleza	Recife
COPASA Supervisão de Projeto Marcus Tulus	SANEPAR Supervisão de Projeto Gustavo Rafael Possetti	CAESEB Supervisão de Projeto Ana Maria Mota Fuad Moura Braga Luiz Carlos Itonaga	CAGECE Supervisão de Projeto Neurisangelo Freitas	LIKA Ananda Aguiar Danyelly Brunesa José Luiz de Lima Filho Sandra Elizabeth Silva
Equipe Técnica David Bichara Jorge Luiz Borges Gilberto Gomes Ronaldo de Melo Sérgio Neves Solange da Costa	Equipe Técnica Alexandre Lisboa Anderson Pinheiro Anderson Ribaski André Alves da Silva Bárbara Zanicotti Ernani José Ramme Fernanda Costa Glcineia Pereira Leni Silva Santos Márcio Borges da Silva Maria Ecléia Terres Murilo Bertolino Jackson Alves Jorge Hilário Gomes	Equipe Técnica Ana Maria Machado Analta Campos Arlethe Andrade Auzileide dos Santos Carlos Eduardo Pires Cleybiane de Moraes Daniela Maciel Edson Soares Fabio da Silva Kleber Brandão Lais Freitas Leandro Cavalcante Mizael Lima Patricia Dantas Roberto Borges Ronivaldo Cavalcante Sandra Rita Silva	Equipe Técnica Abraão Sampaio André de Lima Camila Rodrigues Cailliny Medeiros Cássio Stênio Lopes Claudiane Bezerra Cristiano Araújo Fernanda Fernandes Francisco da Silva Gilmar de Sousa Herivanda Almeida Ieso Paula Junior Marcio Costa Marcos Antônio Alves Marcos Antônio Silva Martheus Cunha Milena Pereira Neuma Maria Buarque João Menescal José Carlos Asfor José dos Santos Ronner Gondim Rogeria Oliveira Saulo Peixoto Silvano Pereira Tarciana Almeida Yago Silva	BRK Augusto Nobile Deivid Leonardo da Silva Jussema José de Lima Lucivaldo da Silva Renato José da Silva Tainah Regueira Thalyta Cristina Neco Wellington de Santana
SES Supervisão de Projeto Filipe Laguardia	Aeroporto Afonso Pena Eduardo Santos Felipe Velleda José Sérgio Teixeira	Rio de Janeiro	COMPESA Bartholomeu Siqueira Júnior Ericka de Albuquerque Nathália dos Santos Pedro Henrique Campos Reginaldo da Silva	CPRH Andréa Xavier Clóvis de Carvalho Neto Daniella Bezerra Danielle Serapião Flávio Cavalcanti Gutemberg da Silva
Equipe Técnica Beatriz Carvalho Bruna Dias Tourinho Dario Ramalho Edivaldo Cardoso Eliane Michelle Rosiane Pereira Talita Oliveira	Consórcio Zona Oeste Mais Saneamento Supervisão de Projeto Ciro de Souza Fabio Cardoso Marcelo Luiz Luvisotto Wesley Alves	Fundação Rio-Águas Ana Maria de Oliveira	Iguá Saneamento Supervisão de Projeto Afonso da Mata Junior Camila de Lima Ricardo Mayworm	Águas do Rio Supervisão de Projeto Pedro Ortolano Marcelo Talyuli da Silva
SEMAP Supervisão de Projeto Marília Melo				
Equipe Técnica Katiane Almeida Valquíria Moreira				
IGAM Marcelo da Fonseca				

APRESENTAÇÃO

Este Boletim de Acompanhamento (nº 18) segue o plano de comunicação estabelecido no âmbito do *Projeto Piloto Monitoramento Covid Esgotos: Detecção e quantificação do novo coronavírus em amostras de esgotos nas cidades de Belo Horizonte e Contagem*, executado sob a coordenação do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estações de Tratamento de Esgotos Sustentáveis (INCT ETEs Sustentáveis) e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), a partir do qual foi formada a *Rede Monitoramento Covid Esgotos*, que conta com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os Boletins da Rede somam-se à série de Boletins de Acompanhamento produzida no âmbito do *Projeto Piloto*.

A *Rede Monitoramento Covid Esgotos* foi criada com o intuito de ampliar a disponibilidade de informações para o enfrentamento da pandemia de Covid-19 por meio do monitoramento do SARS-CoV-2 nos esgotos de importantes capitais brasileiras (Belo Horizonte - MG, Curitiba - PR, Fortaleza - CE, Recife - PE e Rio de Janeiro - RJ) e também do Distrito Federal. As informações geradas no projeto podem contribuir para a tomada de decisões por parte das autoridades de saúde, incluindo a definição de ações para o combate à pandemia de Covid-19. As instituições de referência e parceiras que compõem a Rede são apresentadas na Figura 1. O projeto teve como base as experiências e aprendizados adquiridos no *Projeto Piloto*. Informações mais detalhadas sobre a *Rede Monitoramento Covid Esgotos* podem ser obtidas no [Boletim de Apresentação](#) da Rede.

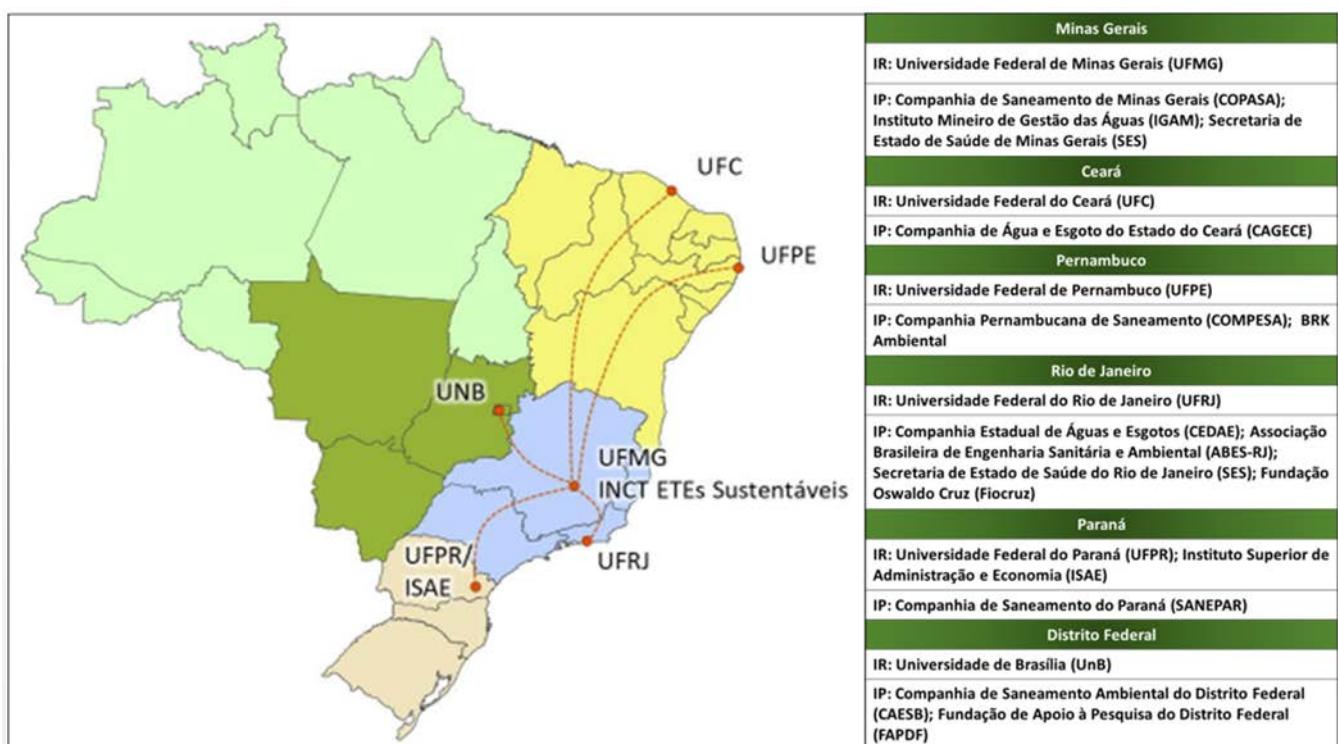


Figura 1 - Instituições que integram a *Rede Monitoramento Covid Esgotos*.

Nota: IR: Instituição Referência; IP: Instituição Parceira

O Boletim de Acompanhamento nº 18 da *Rede Monitoramento Covid Esgotos* tem como objetivo apresentar os resultados do monitoramento do SARS-CoV-2 (incluindo concentrações e cargas) no esgoto das regiões que compõem a *Rede*, até o dia 20 de agosto de 2022 (semana epidemiológica 33 de 2022). Os dados do monitoramento do SARS-CoV-2 no esgoto são cruzados com dados locais do sistema de saúde, com o intuito de auxiliar as autoridades locais na tomada de decisões para o combate à pandemia de Covid -19.

Cabe ressaltar que nos Boletins da *Rede Monitoramento Covid Esgotos* não são apresentados os resultados das estimativas da população infectada, informação anteriormente utilizada nos Boletins do *Projeto Piloto* para comunicação dos resultados. Esta decisão foi tomada com base nas lições aprendidas durante a execução do *Projeto Piloto*, as quais foram registradas no [Boletim Final de Acompanhamento](#) desse projeto, e tem como intuito evitar possíveis interpretações equivocadas acerca das estimativas.

O primeiro ciclo do *Projeto Rede Monitoramento Covid Esgotos* se encerrou em março de 2022. Porém, foi firmada nova parceria entre o INCT ETEs Sustentáveis, que está sob nova coordenação desde o início de abril de 2022, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para a continuidade do *Projeto Rede Monitoramento Covid Esgotos* até janeiro de 2023. Com base nos aprendizados dos primeiros 12 meses do projeto e na atual disponibilidade de recursos, foi necessário realizar uma priorização dos pontos de amostragem com maior população contribuinte, pontos sentinela (de elevada circulação de pessoas) e pontos com indivíduos em elevado nível de vulnerabilidade. No novo ciclo do Projeto, haverá continuidade na disponibilização e ampliação do alcance dessas importantes informações contidas no esgoto, que podem servir para auxiliar na definição de ações para o combate da pandemia de Covid-19, bem como para entender as tendências temporais e espaciais de circulação do SARS-CoV-2 nas localidades monitoradas.

PONTOS DE MONITORAMENTO

As Figuras 2 a 7 apresentam os pontos de monitoramento em cada uma das capitais que compõem a *Rede Monitoramento Covid Esgotos*. A partir de fevereiro de 2022 alguns dos pontos monitorados nas cidades de Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Recife e Rio de Janeiro tiveram que ser excluídos do plano de monitoramento. Os pontos que tiveram monitoramento interrompido são indicados nas Figuras 2 a 7. Informações mais detalhadas sobre os pontos de amostragem, incluindo a justificativa para o monitoramento de cada ponto, podem ser obtidas no [Boletim de Apresentação](#) da *Rede*.

Pontos de Monitoramento

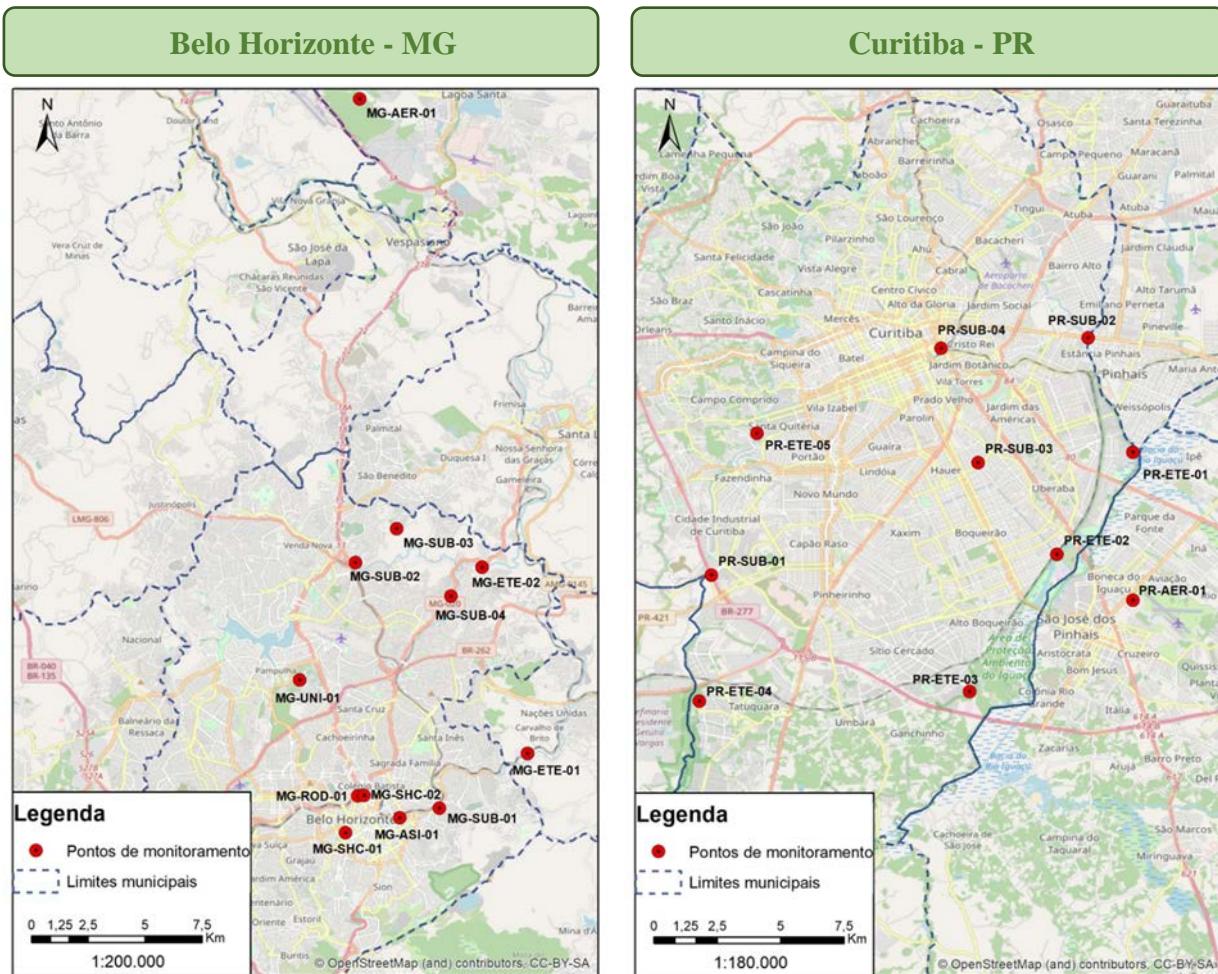


Figura 2 – Pontos de monitoramento de Belo Horizonte - MG

Nota: Os pontos marcados com * tiveram monitoramento suspenso a partir de fevereiro de 2022

Figura 3 – Pontos de monitoramento de Curiá - PR

Pontos de Monitoramento

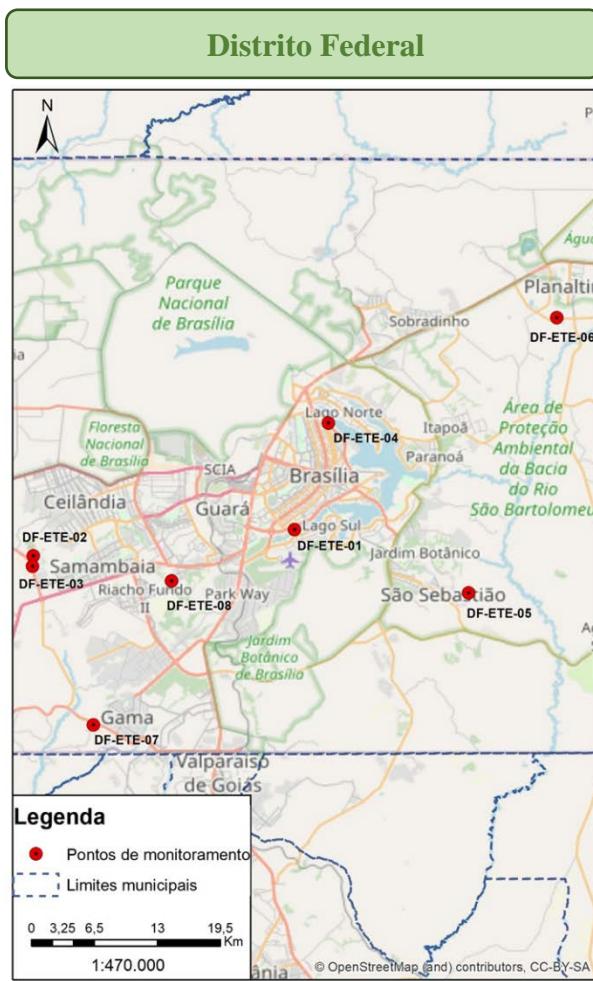


Figura 4 – Pontos de monitoramento do Distrito Federal

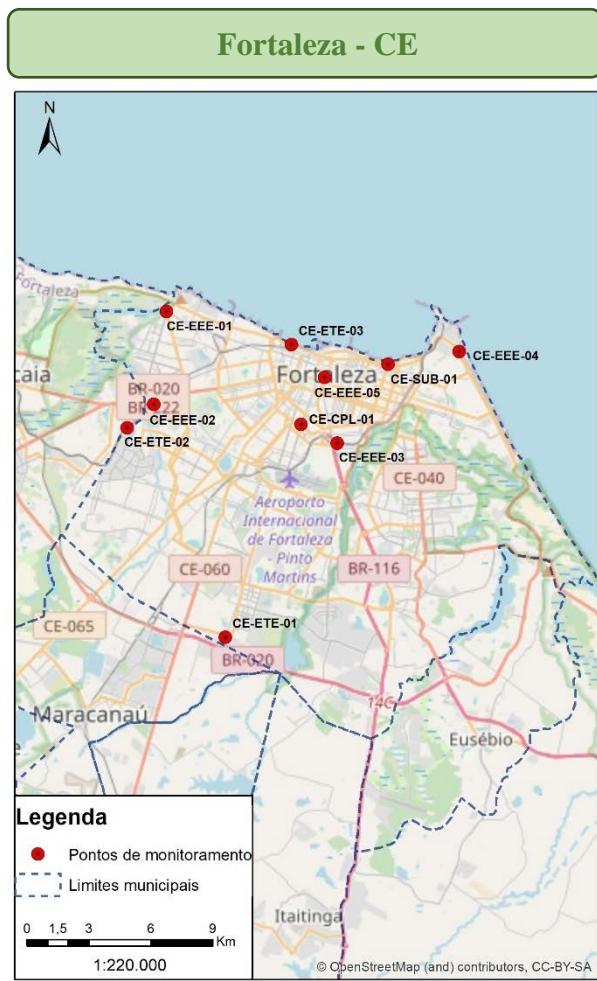


Figura 5 – Pontos de monitoramento de Fortaleza - CE

Nota: Os pontos marcados com * tiveram monitoramento suspenso a partir de fevereiro de 2022.

Pontos de Monitoramento

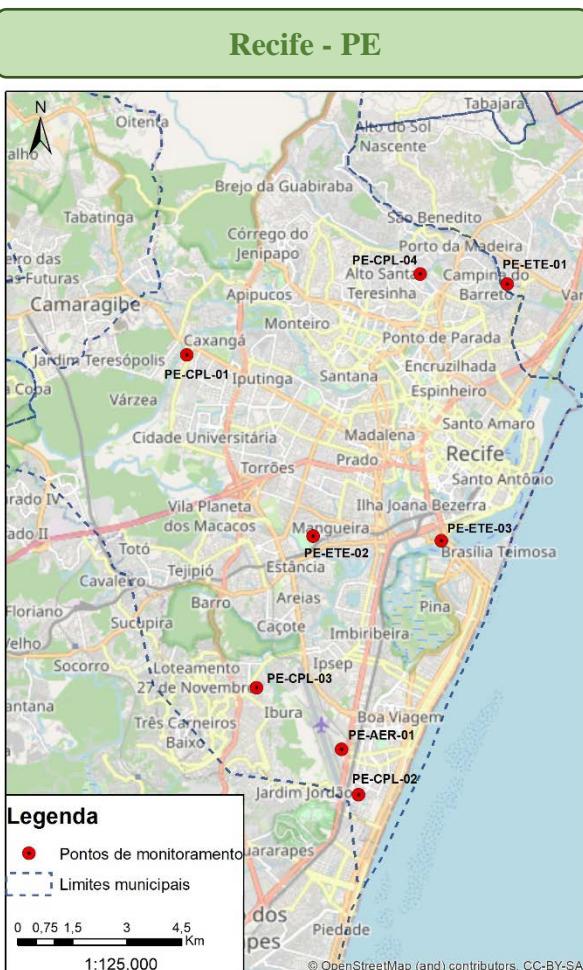


Figura 6 – Pontos de monitoramento de Recife - PE



Figura 7 – Pontos de monitoramento do Rio de Janeiro - RJ

Nota: Os pontos marcados com * tiveram monitoramento suspenso a partir de fevereiro de 2022.

RESULTADOS

Os resultados são apresentados em quatro seções. A primeira, intitulada *Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto*, apresenta a distribuição das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto na forma de mapas, para cada região amostrada nas últimas semanas epidemiológicas (um mapa por semana). Em uma segunda seção, chamada *Evolução temporal das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto*, é apresentada a série histórica das médias móveis de duas semanas das concentrações virais. Em sequência, é apresentada a seção *Evolução temporal das cargas do SARS-CoV-2 no esgoto e dos indicadores de saúde*, que visa apresentar as cargas virais por 10 mil habitantes (soma das cargas virais contribuintes às estações de tratamento de esgoto - ETEs) para cada cidade e ente federativo monitorados, contrastando esses resultados com os seguintes dados locais de saúde: (i) número de novos casos confirmados e suspeitos de Covid-19; (ii) número de leitos (enfermaria e UTI) disponíveis para a internação de pacientes com Covid-19 e número de leitos ocupados por pacientes com Covid-19; e (iii) porcentagem da população imunizada com a 1^a dose, 2^a dose ou com vacina de dose única e com a dose de reforço contra a Covid-19. Adicionalmente são apresentadas, nos gráficos de carga, informações sobre as medidas para enfrentamento da pandemia, em termos dos níveis de isolamento social mantidos em cada município, tomando como base os decretos municipais que dispõem sobre a suspensão ou sobre a retomada das atividades durante os períodos de restrição de circulação de pessoas. Por fim, é apresentada a seção *Concentrações do SARS-CoV-2 nos pontos especiais*, que trata especificamente das concentrações do SARS-CoV-2 obtidas no esgoto coletado em pontos especiais de monitoramento, como aeroportos, rodoviárias, shopping centers, lar de idosos ou universidades. Ao final da apresentação dos resultados de cada região, são apontados os principais destaques.

Nos Boletins de Acompanhamento da Rede, a apresentação dos resultados gerados nas capitais Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Recife, Rio de Janeiro e no Distrito Federal segue o mesmo padrão, descrito acima. Porém, cada uma das regiões encontra-se em etapa distinta de seu programa de monitoramento e alguns dados estão temporariamente indisponíveis. Na ausência de alguns dados, optou-se pela divulgação do máximo de informações disponíveis para cada uma das referidas localidades. Observação sobre a disponibilidade de dados para este Boletim é apresentada abaixo:

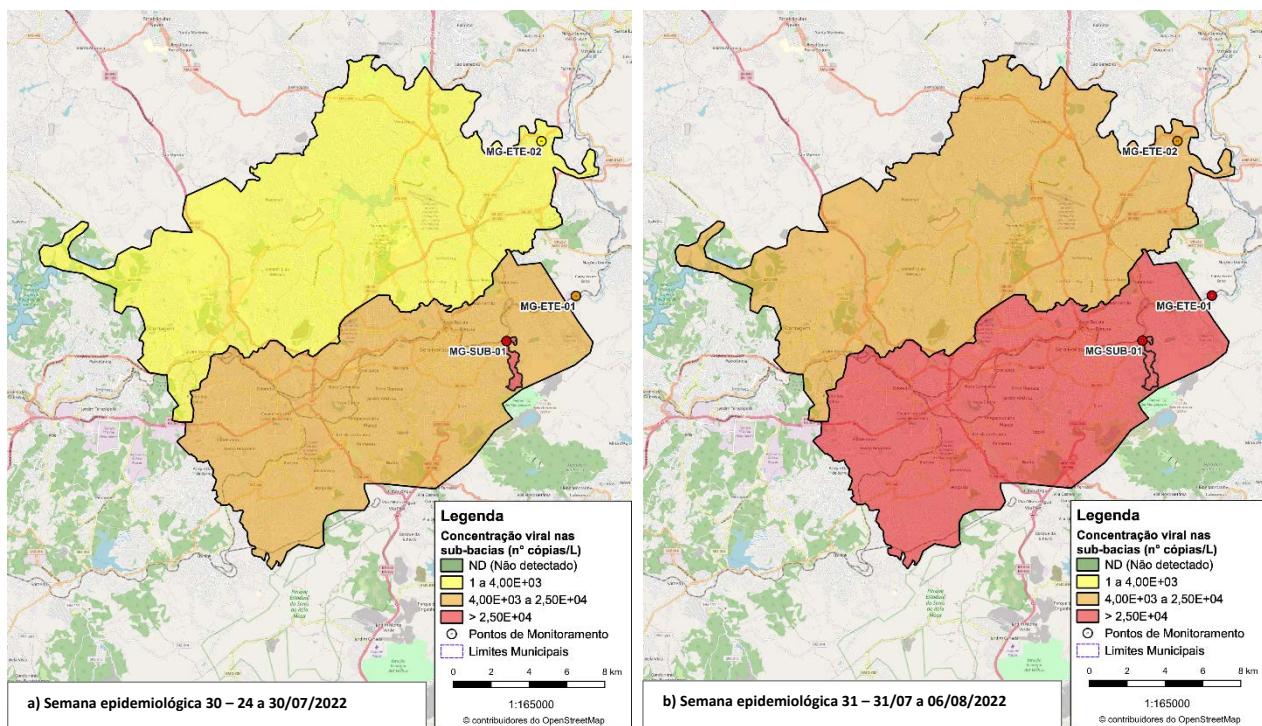
- Atualmente, Belo Horizonte, Fortaleza, Recife e Rio de Janeiro dispõem de dados de novos casos suspeitos e novos casos confirmados. Curitiba e o Distrito Federal dispõem somente de dados de novos casos confirmados.

Os dados de SARS-CoV-2 gerados a partir dos esgotos são adequados para informar sobre tendências de agravamento ou atenuação da pandemia em uma mesma cidade ou região ao longo do tempo. Devem ser evitadas comparações diretas entre os valores absolutos de cargas ou concentrações de SARS-CoV-2 entre diferentes cidades.

Belo Horizonte - MG

Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 8 apresenta a distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nos pontos de monitoramento correspondentes às estações de tratamento de esgotos e sub-bacia monitoradas em Belo Horizonte para as semanas epidemiológicas (a) 30 (24 a 30/07/2022), (b) 31 (31/07 a 06/08/2022), (c) 32 (07 a 13/08/2022) e (d) 33 (14 a 20/08/2022). Cada região monitorada é apresentada no mapa com coloração correspondente à concentração determinada para o SARS-CoV-2 no esgoto. Regiões verdes indicam que o SARS-CoV-2 não foi detectado. Regiões amarelas, laranjas e vermelhas indicam que o SARS-CoV-2 foi detectado, em concentrações menores, intermediárias e maiores, respectivamente.



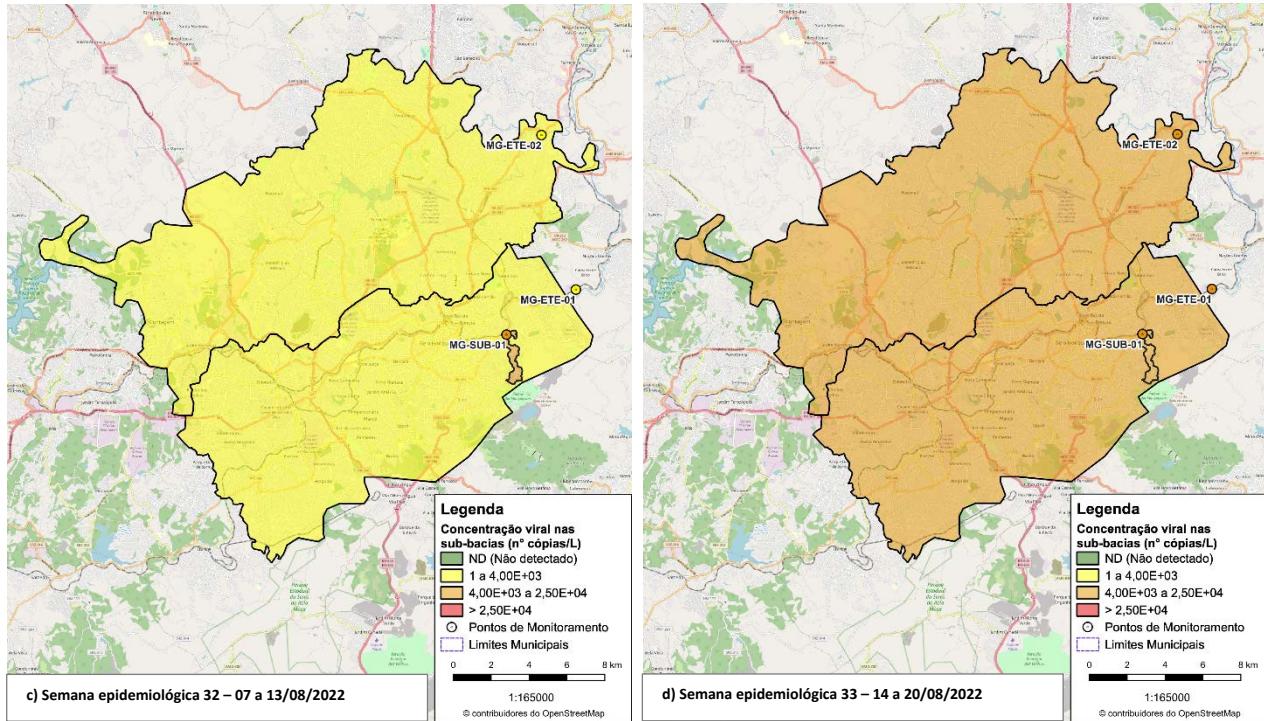


Figura 8 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs e sub-bacias monitoradas em Belo Horizonte nas semanas epidemiológicas (a) 30, (b) 31, (c) 32 e (d) 33 de 2022

Notas:

- População contribuinte estimada dos pontos de monitoramento:
 - MG-ETE-01 (ETE Arrudas): 1.150.000 habitantes.
 - MG-ETE-02 (ETE Onça): 1.100.000 habitantes.
 - MG-SUB-01 (Sub-bacia Arrudas - Córrego Cardoso): 10.000 habitantes.
- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.

Belo Horizonte - MG
Evolução temporal das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 9 apresenta a série histórica das médias móveis de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 para os pontos de monitoramento de Belo Horizonte, desde o início do monitoramento nesta cidade, em abril de 2020, até o dia 16/08/2022 (semana epidemiológica 33).

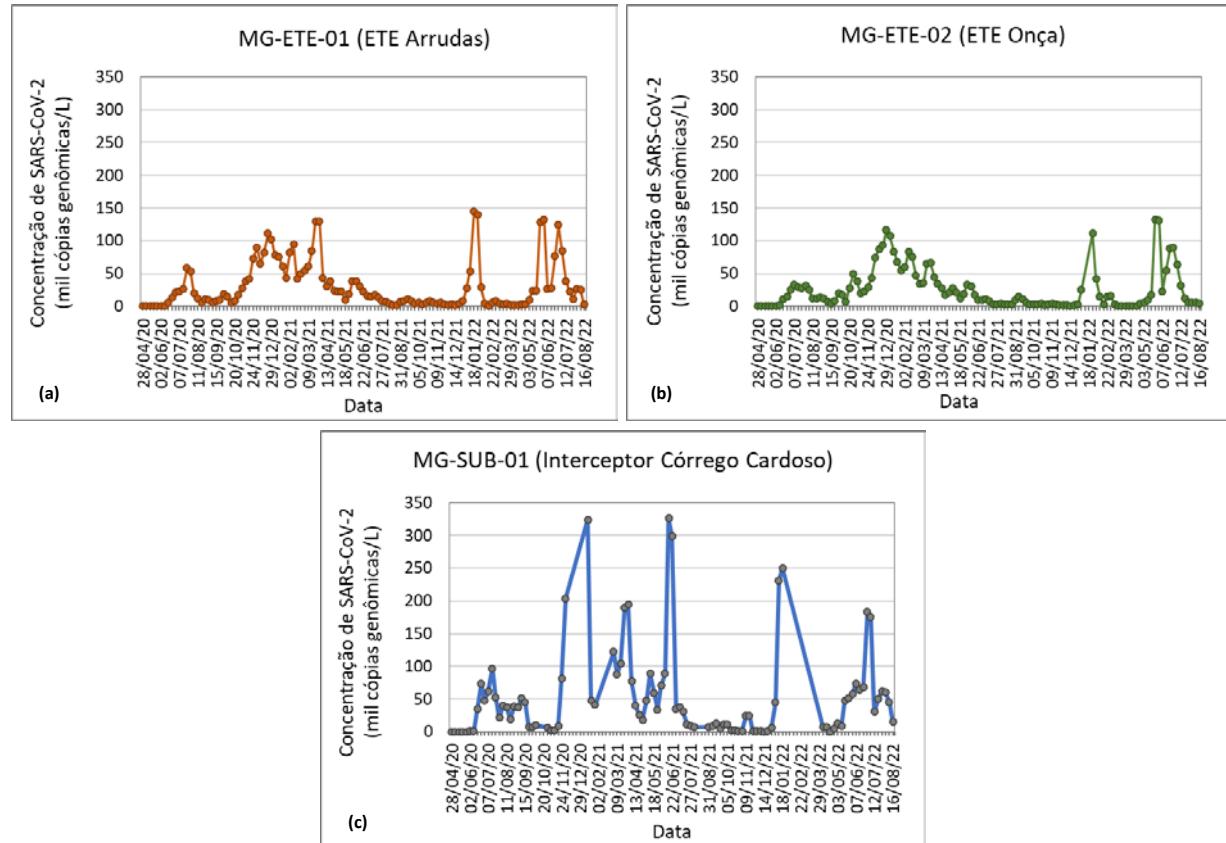
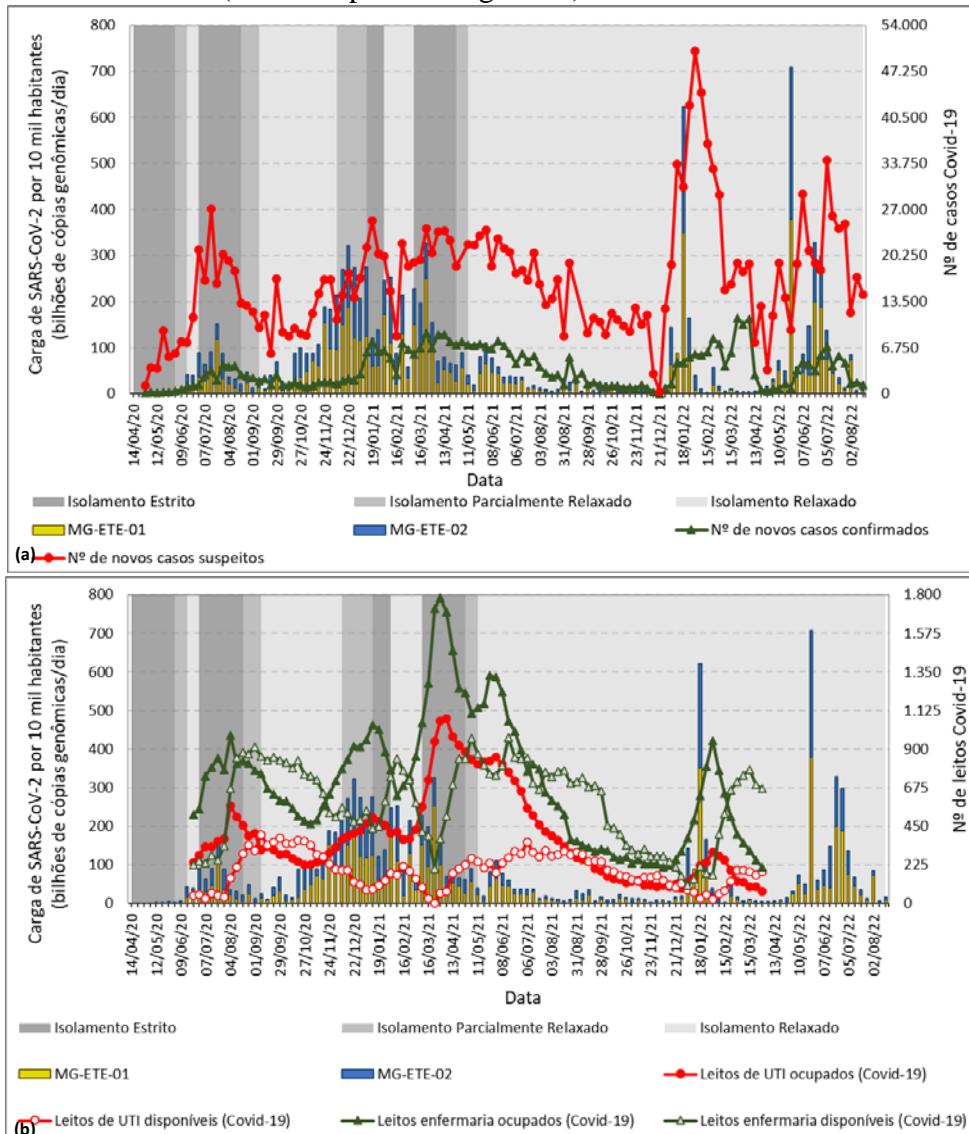


Figura 9 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a e b) e sub-bacia (c) monitoradas em Belo Horizonte

Belo Horizonte - MG
Evolução temporal das cargas do SARS-CoV-2 no esgoto e dos indicadores de saúde

A Figura 10 apresenta a evolução temporal da carga viral por 10 mil habitantes no esgoto afluente às estações de tratamento de esgoto em Belo Horizonte (soma das cargas virais detectadas nas duas ETEs monitoradas) em contraste com a evolução dos indicadores de saúde: (a) número de novos casos suspeitos e confirmados de Covid-19; (b) número de leitos (enfermaria e UTI) destinados a Covid-19 que se encontram disponíveis para recebimento de novos pacientes e número de leitos ocupados; e (c) porcentagem da população imunizada contra a Covid-19 com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e dose de reforço. Nos gráficos a e b são apresentadas informações sobre as medidas para enfrentamento da pandemia ao longo do tempo, em termos do nível de isolamento social (isolamento estrito, parcialmente relaxado ou relaxado), com base nos decretos municipais. Para os gráficos a e b os dados são apresentados desde o início do monitoramento nesta cidade, em abril de 2020. Para o gráfico c, os dados apresentados partem da data aproximada de início da imunização da população em Belo Horizonte até 16/08/2022 (semana epidemiológica 33).



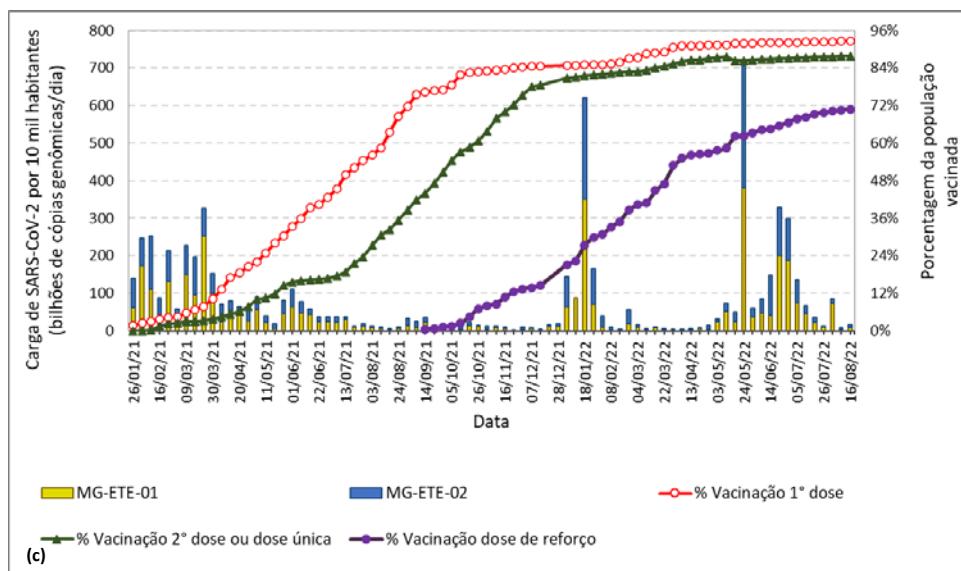


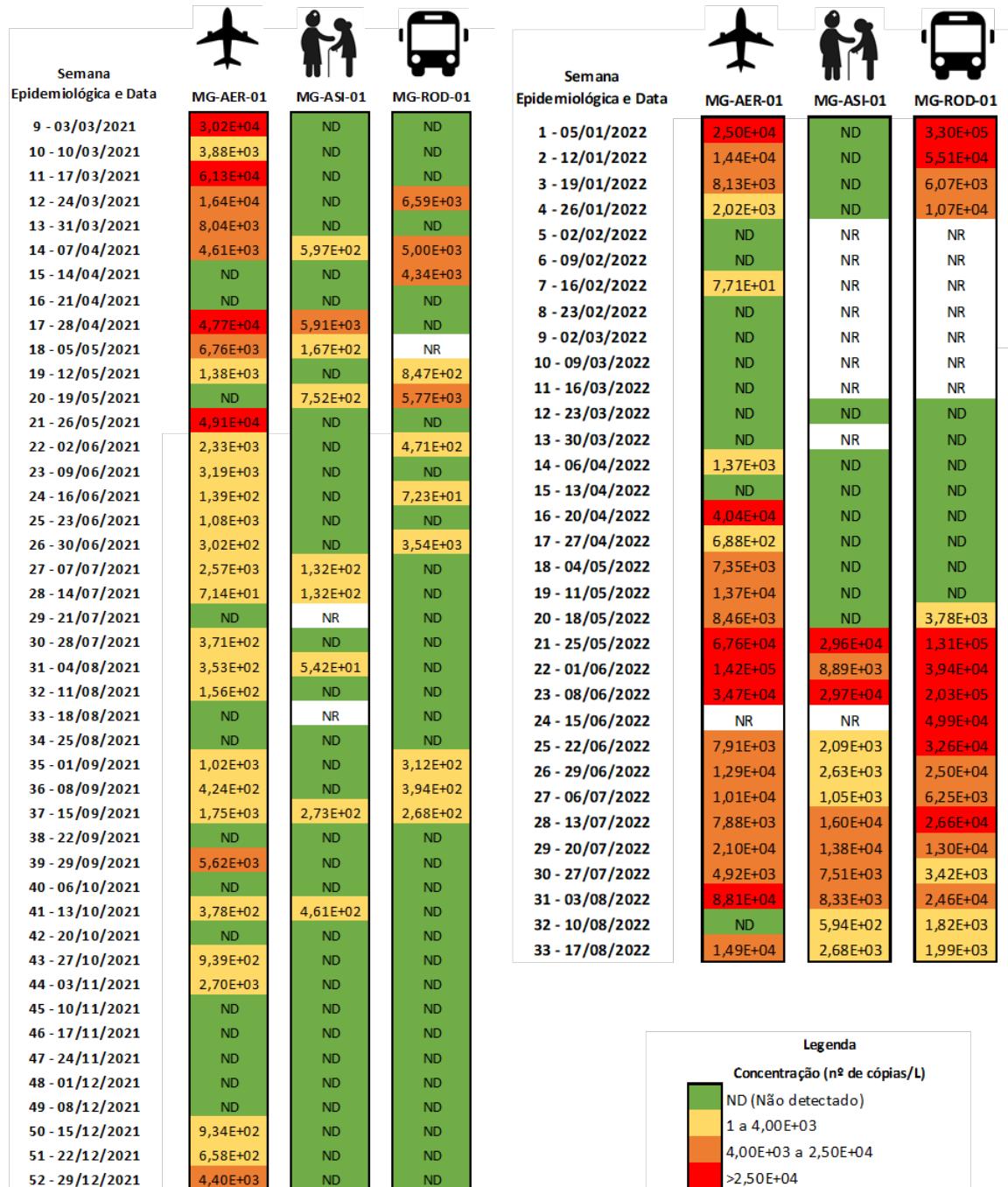
Figura 10 – Evolução da carga viral no esgoto de Belo Horizonte em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos suspeitos e confirmados, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

Notas:

- As ETEs Arrudas (MG-ETE-01) e Onça (MG-ETE-02) tratam, em conjunto, os esgotos de cerca de 70% da população de Belo Horizonte.
- Os casos confirmados de Covid-19 são a soma de casos com resultado de exame positivo para Covid-19 que evoluíram ou não para óbito. Inclui casos de síndrome gripal (SG) e síndrome respiratória aguda grave (SRAG). Os casos apresentados são de pessoas residentes em Belo Horizonte, segundo a data de início de sintomas (Fonte: <https://prefeitura.pbh.gov.br/saude/coronavirus>).
- Foram considerados como casos suspeitos todos os casos notificados com quadro respiratório agudo suspeito de infecção humana pelo SARS-CoV-2, confirmados ou não para Covid-19 (Fonte: <https://prefeitura.pbh.gov.br/saude/coronavirus>).
- O número de novos casos suspeitos e confirmados de Covid-19 nas semanas epidemiológicas 50 (14/12/2021) e 51 (21/12/2021) foi atualizado parcialmente devido à problemas na base de dados e-SUS e SIVEP/Gripe do Ministério da Saúde.
- Até a data 28/07/2020, o número de leitos (enfermaria e UTI) informado corresponde aos leitos do Sistema Único de Saúde (SUS) destinados à pacientes com Covid-19 e, a partir de 04/08/2020 corresponde à soma dos leitos da rede SUS e da rede suplementar destinados a pacientes com Covid-19 (Fonte: <https://prefeitura.pbh.gov.br/saude/coronavirus>).
- Dados de leitos de enfermaria e UTI não disponíveis a partir da semana epidemiológica 14 de 2022 (08/04/2022).
- Para o cálculo da porcentagem da população imunizada com a 1^a e 2^a doses, foi considerada a soma do número de imunizados com as vacinas Coronavac (Sinovac/Butantan), Astrazeneca (Oxford/ Fiocruz) e Comirnaty (Pfizer). A porcentagem da população imunizada com a 2^a dose foi somada à porcentagem da população imunizada com a vacina de dose única Janssen (Johnson & Johnson). As doses de reforço (doses aplicadas em idosos e profissionais de saúde) foram somadas às doses adicionais (doses aplicadas em pessoas com alto grau de imunossupressão) (Fonte: <https://prefeitura.pbh.gov.br/saude/coronavirus>).
- As porcentagens da população imunizada com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e com a dose de reforço, são reportadas em relação à população total de Belo Horizonte estimada para 2021, igual a 2.530.151 habitantes (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama>).
- Para a determinação das categorias de isolamento (estrito, parcialmente relaxado e relaxado) foram considerados os decretos municipais de Belo Horizonte, que dispõem sobre a suspensão e a reabertura gradual das atividades que tiveram seu funcionamento alterado em função das medidas para enfrentamento da pandemia. Durante o período de isolamento estrito, eram autorizadas a funcionar apenas atividades essenciais; durante os períodos de isolamento parcialmente relaxado e relaxado ocorreu reabertura gradual dos demais setores que tiveram suas atividades suspensas (Fonte: <https://prefeitura.pbh.gov.br/reabertura-de-atividades>).

Belo Horizonte - MG
Concentrações do SARS-CoV-2 nos pontos especiais – Aeroporto, Lar de idosos e Rodoviária

A Figura 11 apresenta as concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto dos pontos especiais monitorados em Belo Horizonte: Aeroporto Internacional de Belo Horizonte (MG-AER-01), lar de idosos (MG-ASI-01) e Rodoviária de Belo Horizonte (MG-ROD-01). Os dados são apresentados até a semana epidemiológica 33 de 2022 (17/08/2022).



*NR: Não realizado

Figura 11 – Concentração de SARS-CoV-2 no esgoto dos pontos especiais monitorados em Belo Horizonte

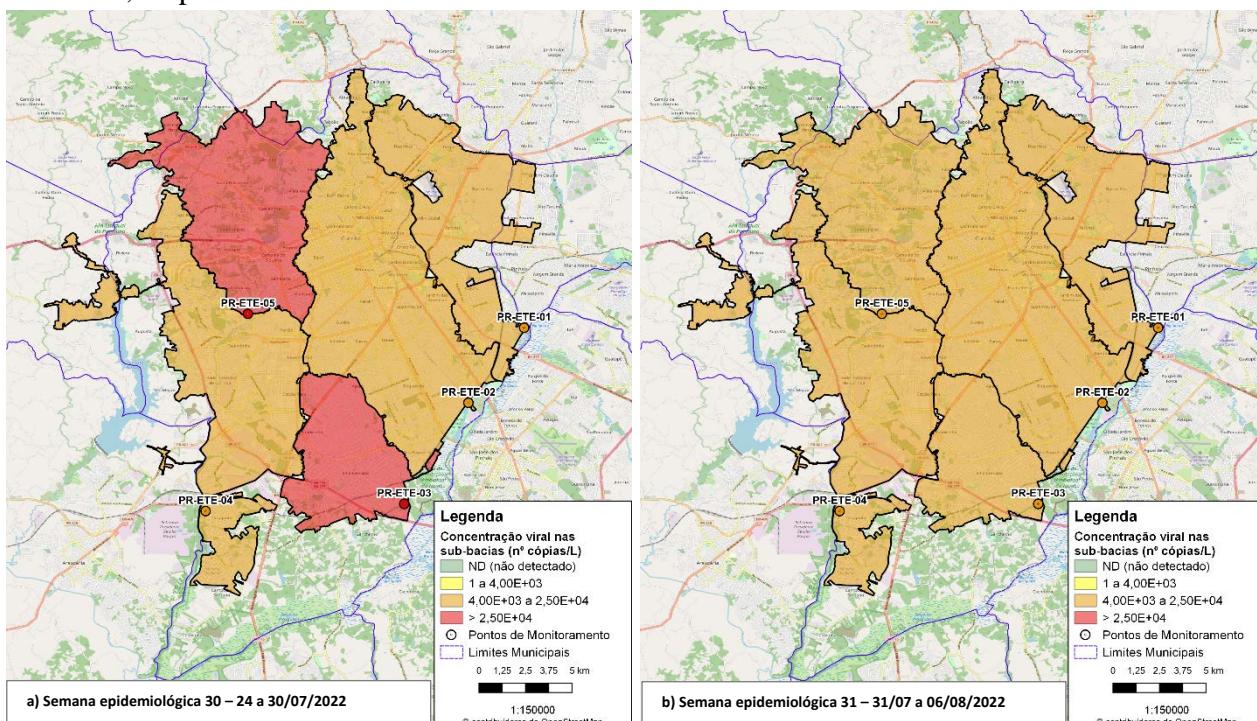
DESTAQUES

- A carga de SARS-CoV-2 no esgoto de Belo Horizonte, medida pela soma das cargas afluentes às ETEs Arrudas (MG-ETE-01) e Onça (MG-ETE-02), apresentou tendência de redução nas duas últimas semanas epidemiológicas monitoradas (SE 32 – 09/08/2022 a SE 33 - 16/08/2022).
- No Interceptor Córrego Cardoso (MG-SUB-01) as concentrações de SARS-CoV-2 no esgoto, que estavam elevadas nas SE 30 (27/07/2022) e 31 (03/08/2022), reduziram nas duas últimas semanas (SE 32 e SE 33) para concentrações moderadas.
- Em todos os pontos especiais monitorados em Belo Horizonte (Aeroporto Internacional de Belo Horizonte, Lar de Idosos e Terminal Rodoviário) o SARS-CoV-2 foi detectado entre as semanas epidemiológicas 30 e 33. Concentrações elevadas foram registradas no esgoto do Aeroporto Internacional de Belo Horizonte (MG-AER-01) na SE 31.

Curitiba - PR

Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 12 apresenta a distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nos pontos de monitoramento correspondentes às estações de tratamento de esgoto de Curitiba, para as semanas epidemiológicas (a) 30 (24 a 30/07/2022), (b) 31 (31/07 a 06/08/2022), (c) 32 (07 a 13/08/2022) e (d) 33 (14 a 20/08/2022). Cada região monitorada é apresentada no mapa com coloração correspondente à concentração determinada para o SARS-CoV-2 no esgoto. Regiões verdes indicam que o SARS-CoV-2 não foi detectado. Regiões amarelas, laranjas e vermelhas indicam que o SARS-CoV-2 foi detectado, em concentrações menores, intermediárias e maiores, respectivamente.



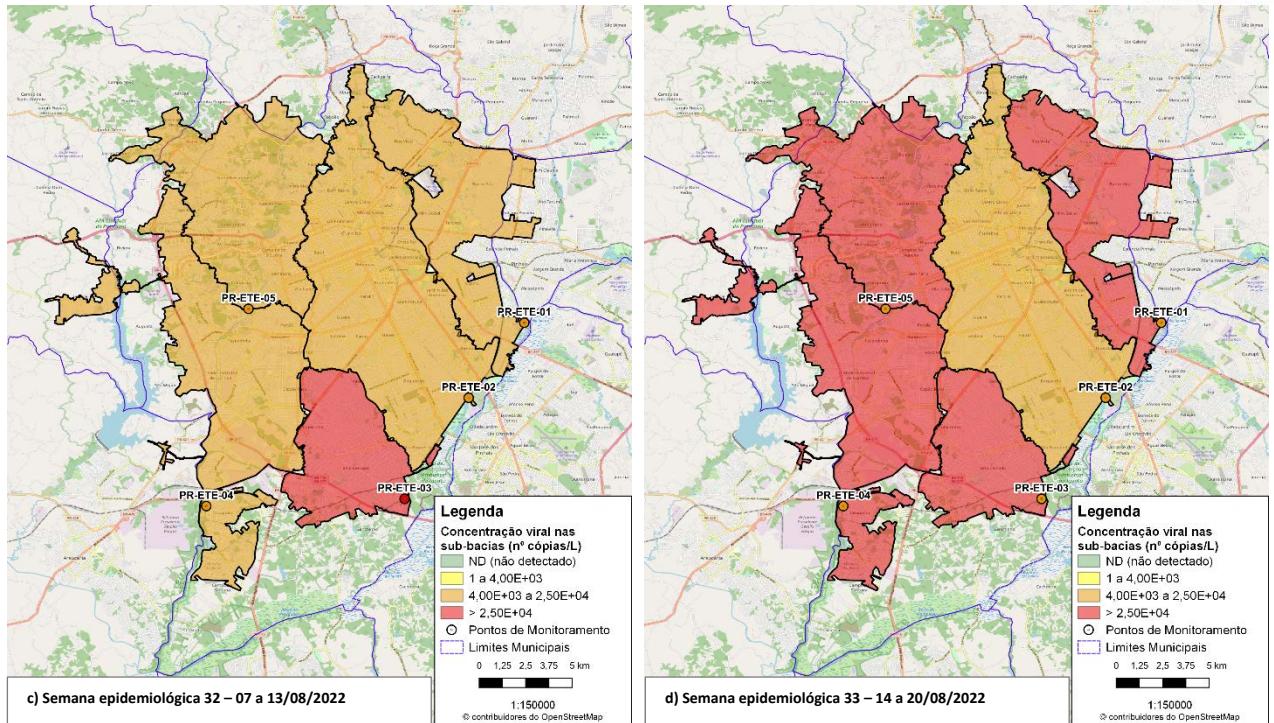


Figura 12 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs e sub-bacias monitoradas em Curitiba nas semanas epidemiológicas (a) 30, (b) 31, (c) 32 e (d) 33 de 2022

Notas:

- População contribuinte estimada dos pontos de monitoramento:
 - PR-ETE-01 (ETE Atuba Sul): 970.000 habitantes.
 - PR-ETE-02 (ETE Belém): 920.000 habitantes.
 - PR-ETE-03 (ETE Padilha Sul): 290.000 habitantes.
 - PR-ETE-04 (ETE CIC Xisto): 480.000 habitantes.
 - PR-ETE-05 (ETE Santa Quitéria): 280.000 habitantes.
- Concentração determinada para o gene N1 do SARS-CoV-2.

Curitiba - PR
Evolução temporal das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 13 apresenta a série histórica das médias móveis de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 para os pontos monitorados em Curitiba, desde o início do monitoramento na cidade, em março de 2021, até 16/08/2022 (semana epidemiológica 33).

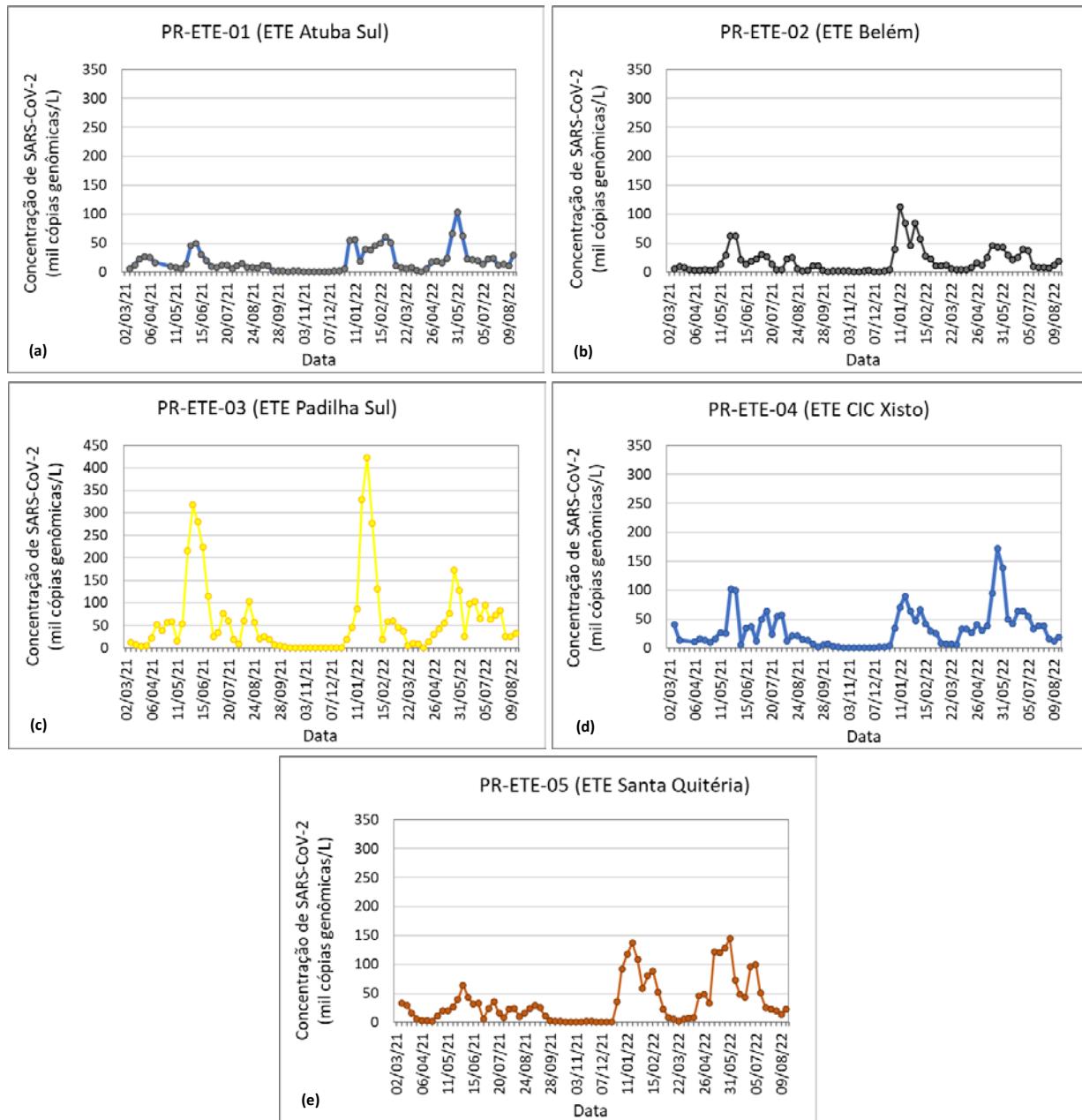


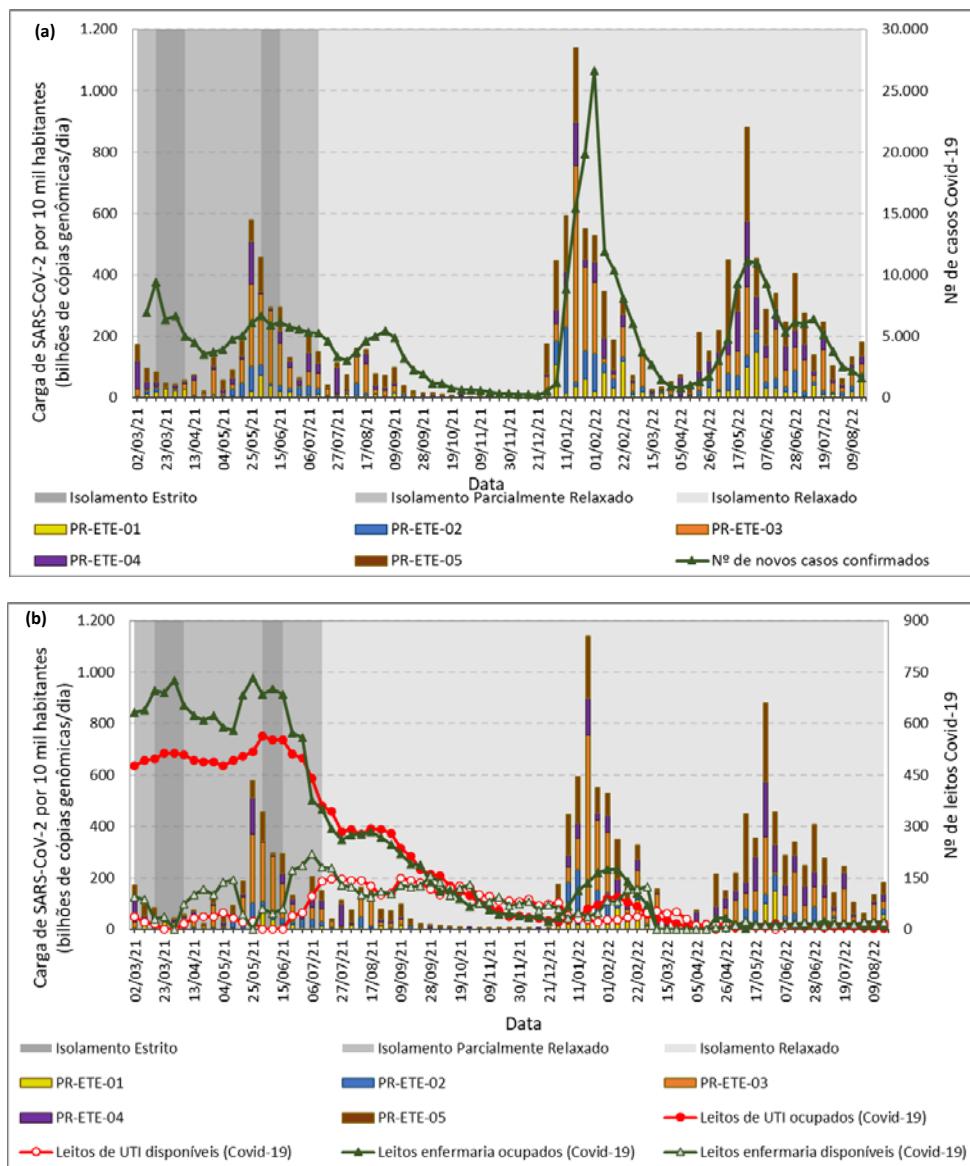
Figura 13 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a até e) monitoradas em Curitiba

Notas:

- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.
- Para o cálculo das médias móveis, resultados em que o SARS-CoV-2 não foi detectado foram considerados como zero.

Curitiba - PR
Evolução temporal das cargas do SARS-CoV-2 no esgoto e dos indicadores de saúde

A Figura 14 apresenta a evolução da carga viral por 10 mil habitantes no esgoto afluente às estações de tratamento de esgoto em Curitiba (soma das cargas virais detectadas nas cinco ETEs monitoradas) e dos indicadores de saúde: (a) número de novos casos confirmados de Covid-19; (b) número de leitos (enfermaria e UTI) destinados a Covid-19 que se encontram disponíveis para recebimento de novos pacientes e número de leitos ocupados; e (c) porcentagem da população imunizada contra a Covid-19 com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e dose de reforço. Nos gráficos a e b são apresentadas informações sobre as medidas para enfrentamento da pandemia ao longo do tempo, em termos do nível de isolamento social (isolamento estrito, parcialmente relaxado ou relaxado), com base nos decretos municipais. Os dados são apresentados desde o início do monitoramento do esgoto nesta cidade, em março de 2021, até o dia 16/08/2022 (semana epidemiológica 33).



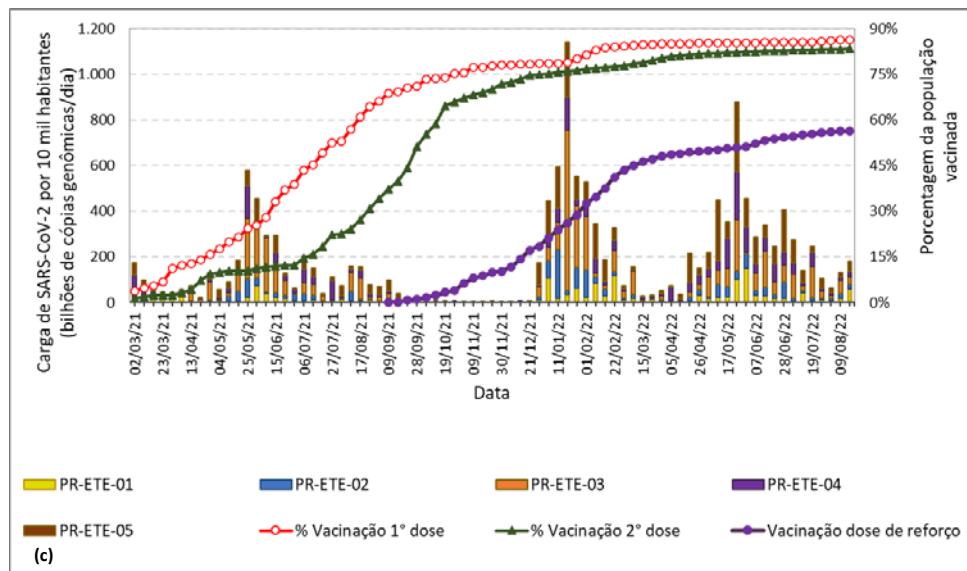


Figura 14 – Evolução da carga viral no esgoto de Curitiba em contraste com os indicadores de saúde
 (a) número de novos confirmados de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

Notas:

- As cinco ETEs monitoradas tratam, em conjunto, o esgoto de 100% da população de Curitiba e de uma fração da região metropolitana.
- Número de casos confirmados de acordo com a Prefeitura de Curitiba. Os casos apresentados são casos confirmados por data da divulgação do resultado do exame para confirmação da Covid-19. A depender do método de coleta do exame (RT-PCR, sorológico, teste rápido ou antígeno), a liberação do resultado pode variar entre alguns minutos até 7 dias, aproximadamente. Por isso, os casos divulgados não refletem exames coletados no dia da divulgação (Fonte: <https://coronavirus.curitiba.pr.gov.br/painelcovid/>).
- O número de leitos (enfermaria e UTI) informado corresponde aos leitos do Sistema Único de Saúde (SUS) destinados a pacientes de Covid-19 (Fonte: <https://coronavirus.curitiba.pr.gov.br/painelcovid/>).
- Os dados de número de leitos de enfermaria (disponíveis e ocupados) estão indisponíveis a partir da semana epidemiológica 10 (08/03/2022).
- Para o cálculo da porcentagem da população imunizada com a 1^a e 2^a doses, foi considerada a soma do número de imunizados com as vacinas Coronavac (Sinovac/Butantan), Astrazeneca (Oxford/Fiocruz) e Comirnaty (Pfizer). A porcentagem da população imunizada com a 2^a dose foi somada à porcentagem da população imunizada com a vacina de dose única Janssen (Johnson & Johnson) (Fonte: <https://coronavirus.curitiba.pr.gov.br/painelcovid/>).
- As porcentagens da população imunizada com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e com a dose de reforço, são reportadas em relação à população total de Curitiba estimada para 2021, igual a 1.963.726 habitantes (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama>).
- Para a determinação das categorias de isolamento (estrito, parcialmente relaxado e relaxado) foram considerados os decretos municipais de Curitiba, que dispõem sobre as medidas restritivas a atividades e serviços para enfrentamento da pandemia. O isolamento estrito corresponde à situação de risco alto de alerta (bandeira vermelha), o isolamento parcialmente relaxado corresponde à situação de risco médio de alerta (bandeira laranja) e o isolamento relaxado corresponde à situação de risco baixo de alerta (bandeira amarela).

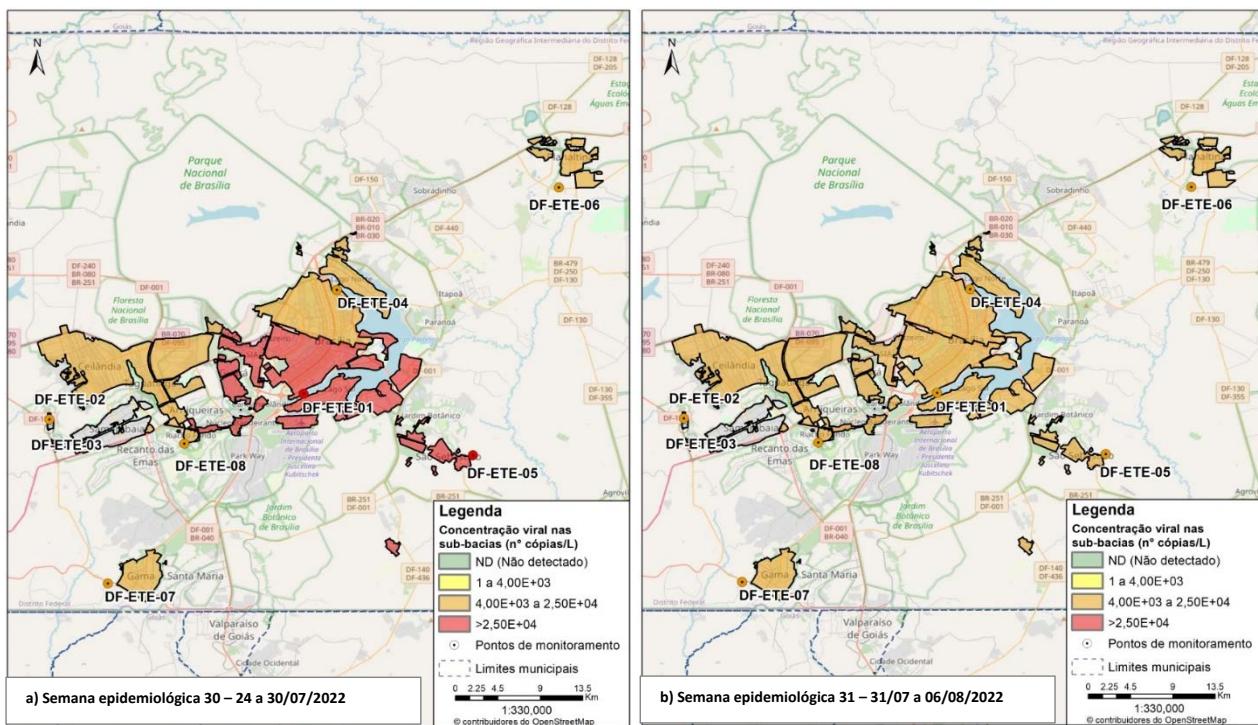
DESTAQUE

- Até a SE 31 (02/08/2022), as cargas de RNA do vírus SARS-CoV-2 afluentes às ETEs em Curitiba estavam, no geral, diminuindo. Entretanto, as cargas nas duas últimas semanas epidemiológicas indicam uma tendência de alta. Adicionalmente, na SE 33 (16/08/2022) foram encontradas concentrações virais nos esgotos afluentes às ETEs majoritariamente altas, enquanto na SE 31 (02/08/2022) estavam moderadas.

Distrito Federal

Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 16 apresenta a distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nos pontos de monitoramento correspondentes às estações de tratamento de esgotos monitoradas no Distrito Federal, para as semanas epidemiológicas (a) 30 (24 a 30/07/2022), (b) 31 (31/07 a 06/08/2022), (c) 32 (07 a 13/08/2022) e (d) 33 (14 a 20/08/2022). Cada região monitorada é apresentada no mapa com coloração correspondente à concentração determinada para o SARS-CoV-2 no esgoto. Regiões verdes indicam que o SARS-CoV-2 não foi detectado. Regiões amarelas, laranjas e vermelhas indicam que o SARS-CoV-2 foi detectado, em concentrações menores, intermediárias e maiores, respectivamente.



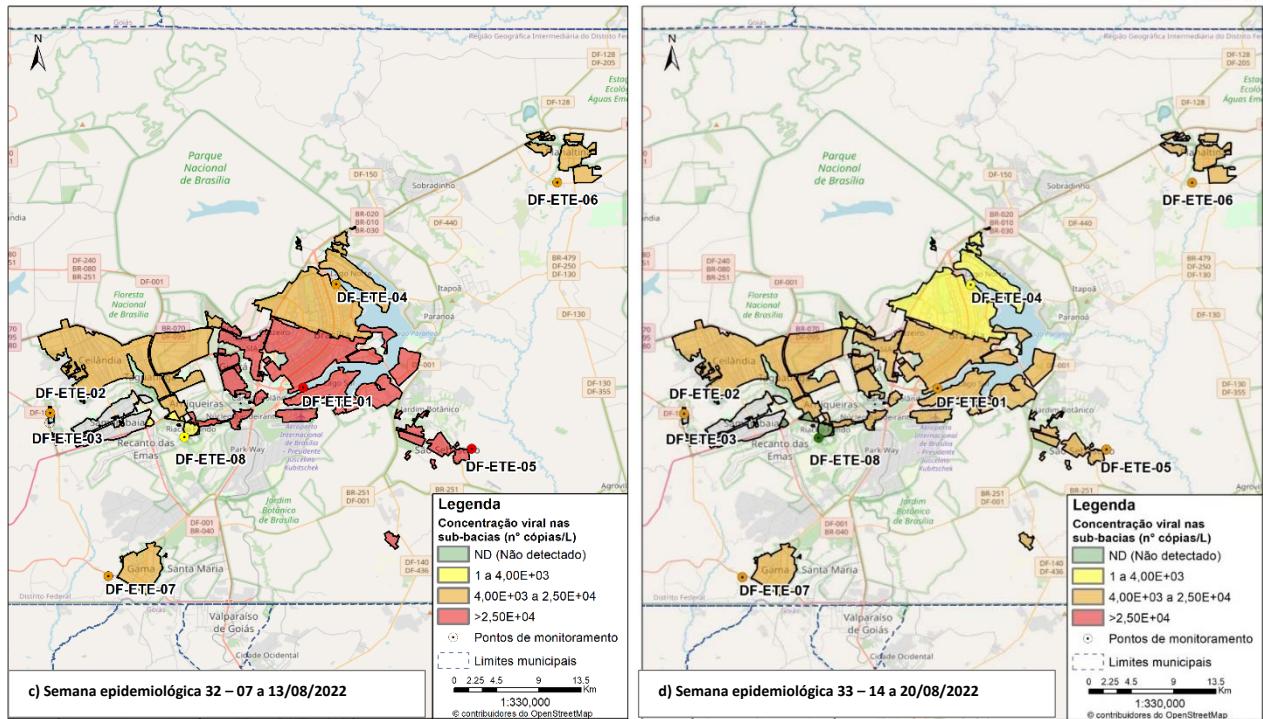


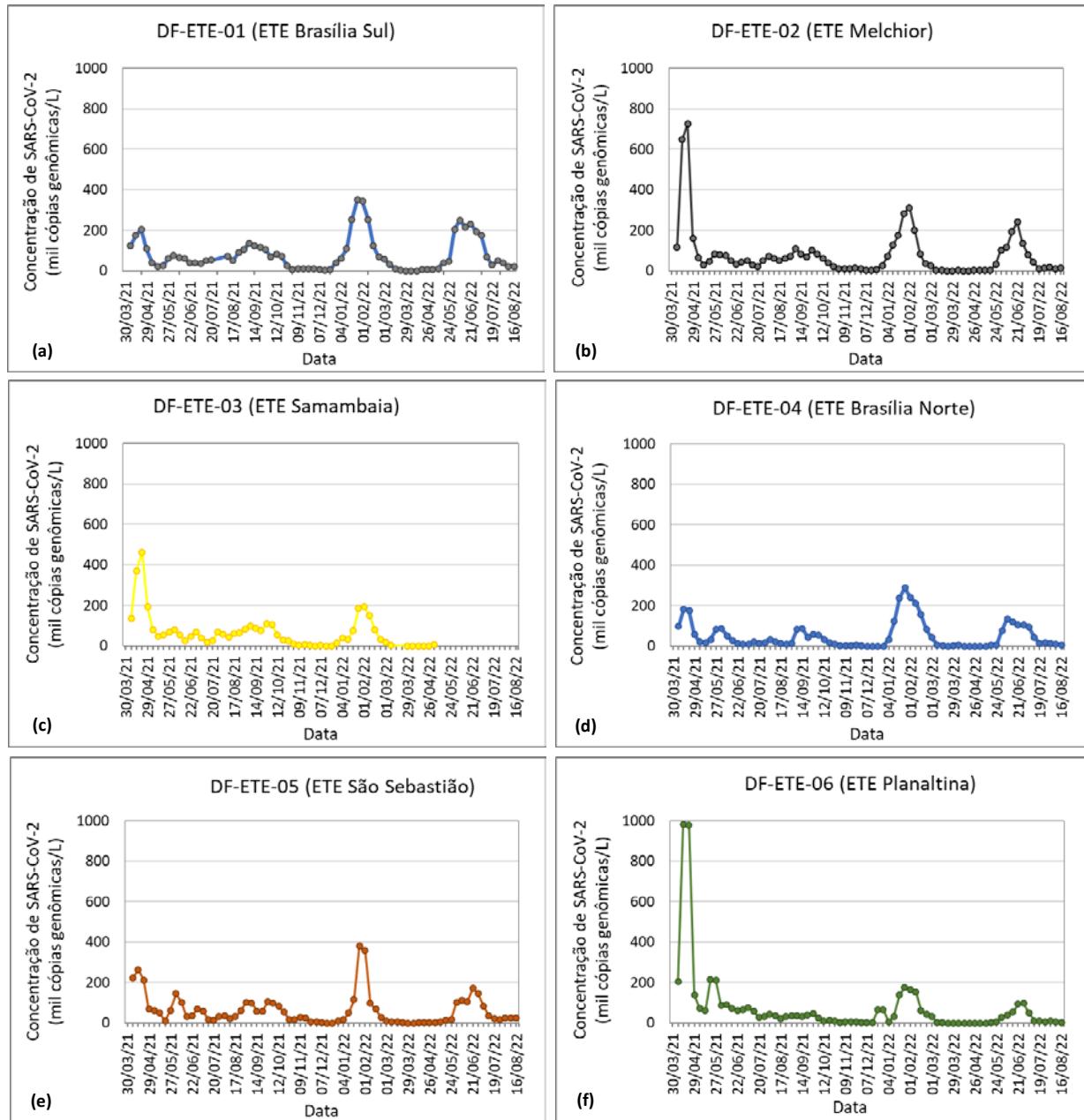
Figura 16 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs monitoradas no Distrito Federal nas semanas epidemiológicas (a) 30, (b) 31, (c) 32 e (d) 33 de 2022

Notas:

- População contribuinte estimada dos pontos de monitoramento:
 - DF-ETE-01 (ETE Brasília Sul): 920.000 habitantes.
 - DF-ETE-02 (ETE Melchior): 750.000 habitantes.
 - DF-ETE-03 (ETE Samambaia): 610.000 habitantes.
 - DF-ETE-04 (ETE Brasília Norte): 250.000 habitantes.
 - DF-ETE-05 (ETE São Sebastião): 130.000 habitantes.
 - DF-ETE-06 (ETE Planaltina): 170.000 habitantes.
 - DF-ETE-07 (ETE Gama): 77.000 habitantes.
 - DF-ETE-08 (ETE Riacho Fundo): 70.000 habitantes.
- A população contribuinte foi estimada com base na vazão média anual de 2020 tratada em cada ETE, considerando a contribuição de 54g DBO/hab.dia.
- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.

Distrito Federal
Evolução temporal das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 17 apresenta a série histórica das médias móveis de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 para os pontos monitorados no Distrito Federal, desde o início do monitoramento nesta cidade, em março de 2021, até o dia 16/08/2022 (semana epidemiológica 33).



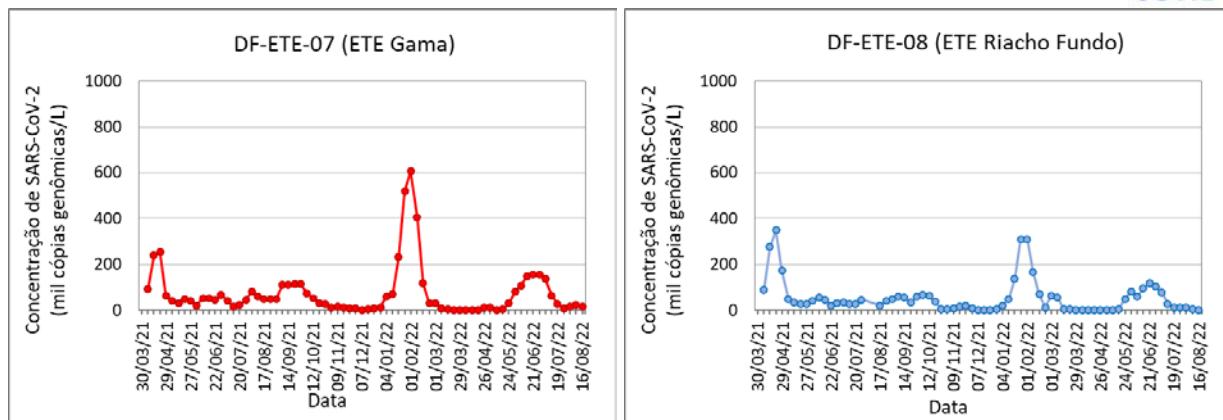


Figura 17 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs monitoradas no Distrito Federal (a até h)

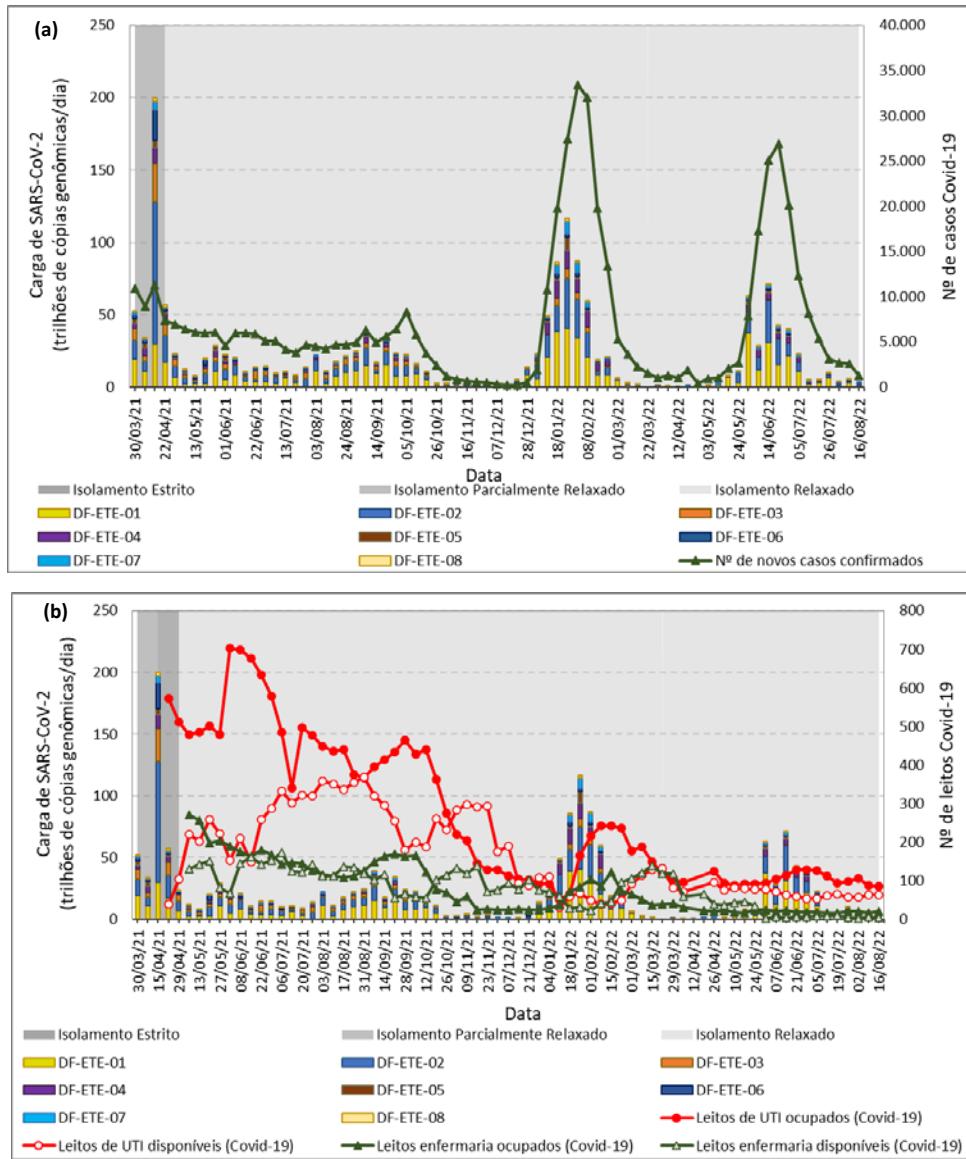
Notas:

- o Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.
- o Para o cálculo das médias móveis, resultados em que o SARS-CoV-2 não foi detectado foram considerados como zero.

Distrito Federal

Evolução temporal das cargas do SARS-CoV-2 no esgoto e dos indicadores de saúde

A Figura 18 apresenta a evolução da carga viral por 10 mil habitantes no esgoto afluente às estações de tratamento de esgoto do Distrito Federal (soma das cargas virais detectadas nas oito ETEs monitoradas) e dos indicadores de saúde: (a) número de novos casos confirmados de Covid-19; (b) número de leitos (enfermaria e UTI) destinados a Covid-19 que se encontram disponíveis para recebimento de novos pacientes e número de leitos ocupados; e (c) porcentagem da população imunizada contra a Covid-19 com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e dose de reforço. Nos gráficos a e b são apresentadas informações sobre as medidas para enfrentamento da pandemia ao longo do tempo, em termos do nível de isolamento social (isolamento estrito, parcialmente relaxado ou relaxado), com base nos decretos do Distrito Federal. Para o gráfico a os dados são apresentados a partir do início do monitoramento do esgoto nesta cidade, em março de 2021. Para os gráficos b e c os dados são apresentados a partir de abril de 2021, momento a partir do qual foi possível obter dados dos indicadores de saúde apresentados, até o dia 16/08/2022 (semana epidemiológica 33).



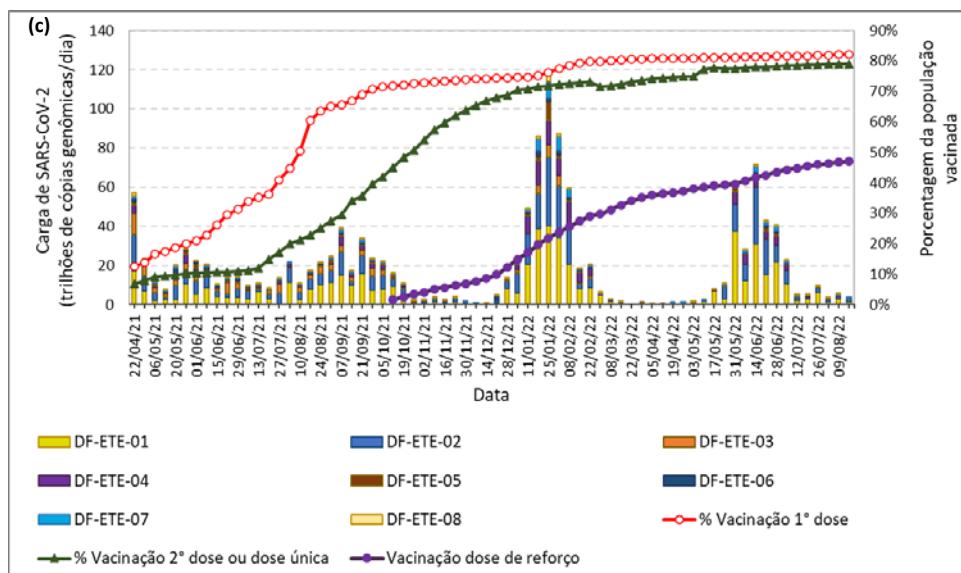


Figura 18 – Evolução da carga viral no esgoto do Distrito Federal em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos confirmados de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

Notas:

- As oito ETEs monitoradas em Brasília tratam, em conjunto, o esgoto de cerca de 80% da população do Distrito Federal.
- Número de casos confirmados de acordo com o Governo do Distrito Federal. Os dados compreendem os casos confirmados por meio de RT-qPCR para detecção do vírus SARS-CoV-2 ou exame imunológico (teste rápido ou sorologia clássica para detecção de anticorpos) informados diariamente pelos laboratórios credenciados e por clínicas de imagem (Fonte: <http://www.saude.df.gov.br/boletinsinformativos-divep-cieves/>).
- O número de leitos (enfermaria e UTI) informado corresponde aos leitos do Sistema Único de Saúde (SUS) e rede privada destinados a pacientes com Covid-19 (Fonte: <http://www.coronavirus.df.gov.br/index.php/leitos/>).
- Dados de número de leitos de enfermaria indisponíveis para a semana epidemiológica 15 (12/04/2022) e de leitos de UTI indisponíveis para as semanas epidemiológicas 15 e 16 (19/04/2022).
- Para o cálculo da porcentagem da população imunizada com a 1^a e 2^a doses, foi considerada a soma do número de imunizados com as vacinas Coronavac (Sinovac/Butantan), AstraZeneca (Oxford/ Fiocruz) e Comirnaty (Pfizer). A porcentagem da população imunizada com a 2^a dose foi somada à porcentagem da população imunizada com a vacina de dose única Janssen (Johnson & Johnson). As doses de reforço (doses aplicadas em idosos e profissionais de saúde) foram somadas às doses adicionais (doses aplicadas em pessoas com alto grau de imunossupressão) (Fonte: <http://info.saude.df.gov.br/vacinometro-covid/>).
- As porcentagens da população imunizada com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e com a dose de reforço, são reportadas em relação à população total do Distrito Federal estimada para 2021, igual a 3.094.325 habitantes (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/panorama>).
- Para a determinação das categorias de isolamento (estrito, parcialmente relaxado e relaxado) foram considerados os decretos do Distrito Federal, que dispõem sobre a suspensão e a reabertura gradual das atividades que tiveram seu funcionamento alterado em função das medidas para enfrentamento da pandemia. Durante o período de isolamento estrito, eram autorizadas a funcionar apenas atividades essenciais; durante os períodos de isolamento parcialmente relaxado e relaxado ocorreu reabertura gradual dos demais setores que tiveram suas atividades suspensas.

DESTAQUES:

- A carga de SARS-CoV-2 no esgoto de Distrito Federal, medida pela soma das cargas afluentes às 7 ETEs monitoradas no período* (DF-ETE-01 – ETE Brasília Sul; DF-ETE-02 – ETE Melchior; DF-ETE-04 – ETE Brasília Norte; DF-ETE-05 – ETE São Sebastião; DF-ETE-06 – ETE Planaltina; DF-ETE-07 – ETE Gama; DF-ETE-08 – ETE Riacho Fundo), apresentou tendência de redução entre as semanas epidemiológicas SE 30 (26/07/2022) e SE 31 (02/08/2022), seguida de um pequeno aumento na SE 32 (09/08/2022), voltando a ter redução na última semana monitorada (SE 33 - 16/08/2022).
- Entre as semanas epidemiológicas 30 (26/07/2022) e 33 (16/08/2022) as concentrações virais afluentes às ETEs se mantiveram predominantemente na faixa moderada, com exceção: da ETE Brasília Sul (DF-ETE-01) que apresentou concentração elevada na SE 30 (2/07/2022) e na SE 32 (09/08/2022); da ETE Brasília Norte (DF-ETE-04) que apresentou concentração baixa na SE 33 (16/08/2022); e, da ETE Riacho Fundo (DF-ETE-08) onde, na SE 33, não foi detectada a presença de fragmentos do SARS-CoV-2.

* Normalmente são monitoradas 8 ETEs no DF, entretanto, entre as semanas epidemiológicas 30 (26/07/2022) e 33 (16/08/2022) a ETE Samambaia não foi monitorada em função de continuar passando por manutenção.

Fortaleza - CE

Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 19 apresenta a distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nos pontos de monitoramento correspondentes às estações de tratamento de esgotos e estações elevatórias monitoradas em Fortaleza, para as semanas epidemiológicas (a) 30 (24 a 30/07/2022), (b) 31 (31/07 a 06/08/2022), (c) 32 (07 a 13/08/2022) e (d) 33 (14 a 20/08/2022). Cada região monitorada é apresentada no mapa com coloração correspondente à concentração determinada para o SARS-CoV-2 no esgoto. Regiões verdes indicam que o SARS-CoV-2 não foi detectado. Regiões amarelas, laranjas e vermelhas indicam que o SARS-CoV-2 foi detectado, em concentrações menores, intermediárias e maiores, respectivamente.

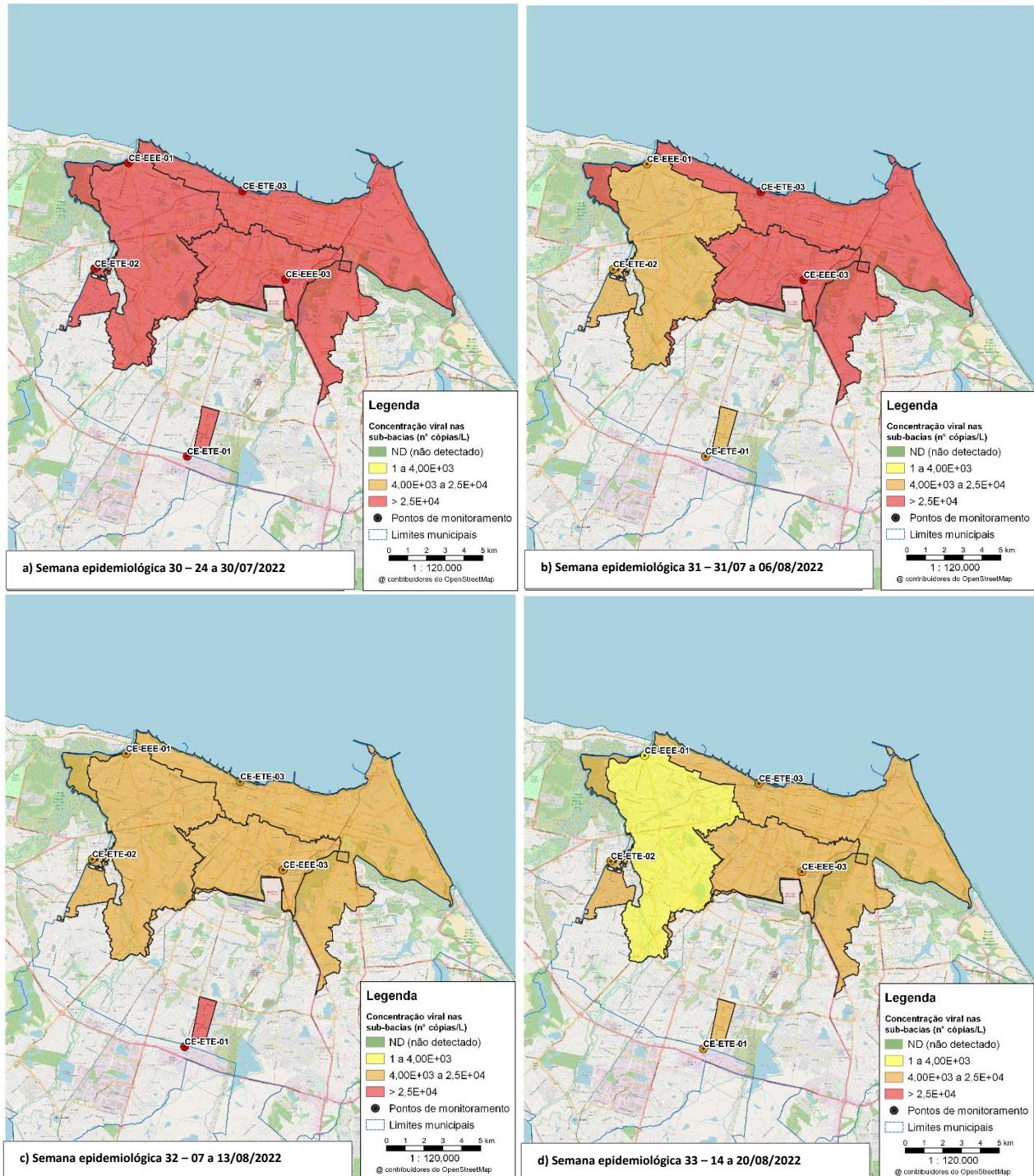


Figura 19 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs e estações elevatórias monitoradas em Fortaleza nas semanas epidemiológicas (a) 30, (b) 31, (c) 32 e (d) 33 de 2022

Notas:

- População contribuinte estimada dos pontos de monitoramento:
 - CE-ETE-01 (ETE José Walter): 32.000 habitantes.
 - CE-EEE-01 (EEE SD2 – Barra do Ceará): 900.000 habitantes (População da área de contribuição específica + CE-EEE-02).
 - CE-ETE-02 (ETE Conjunto Ceará): 81.000 habitantes.
 - CE-EEE-03 (EEE Reversora do Cocó): 301.000 habitantes.
 - CE-ETE-03 (Estação de Pré-condicionamento): 1.639.000 habitantes (Recebe todo o macrossistema CE-EEE-01, CE-EEE-02, CE-EEE-03, CE-EEE-04, CE-EEE-05 e outras estações elevatórias).
 - Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.

Fortaleza - CE
Evolução temporal das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 20 apresenta a série histórica das médias móveis de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 para os pontos monitorados em Fortaleza, desde o início do monitoramento nesta cidade, em junho de 2021, até o dia 15/08/2022 (semana epidemiológica 33).

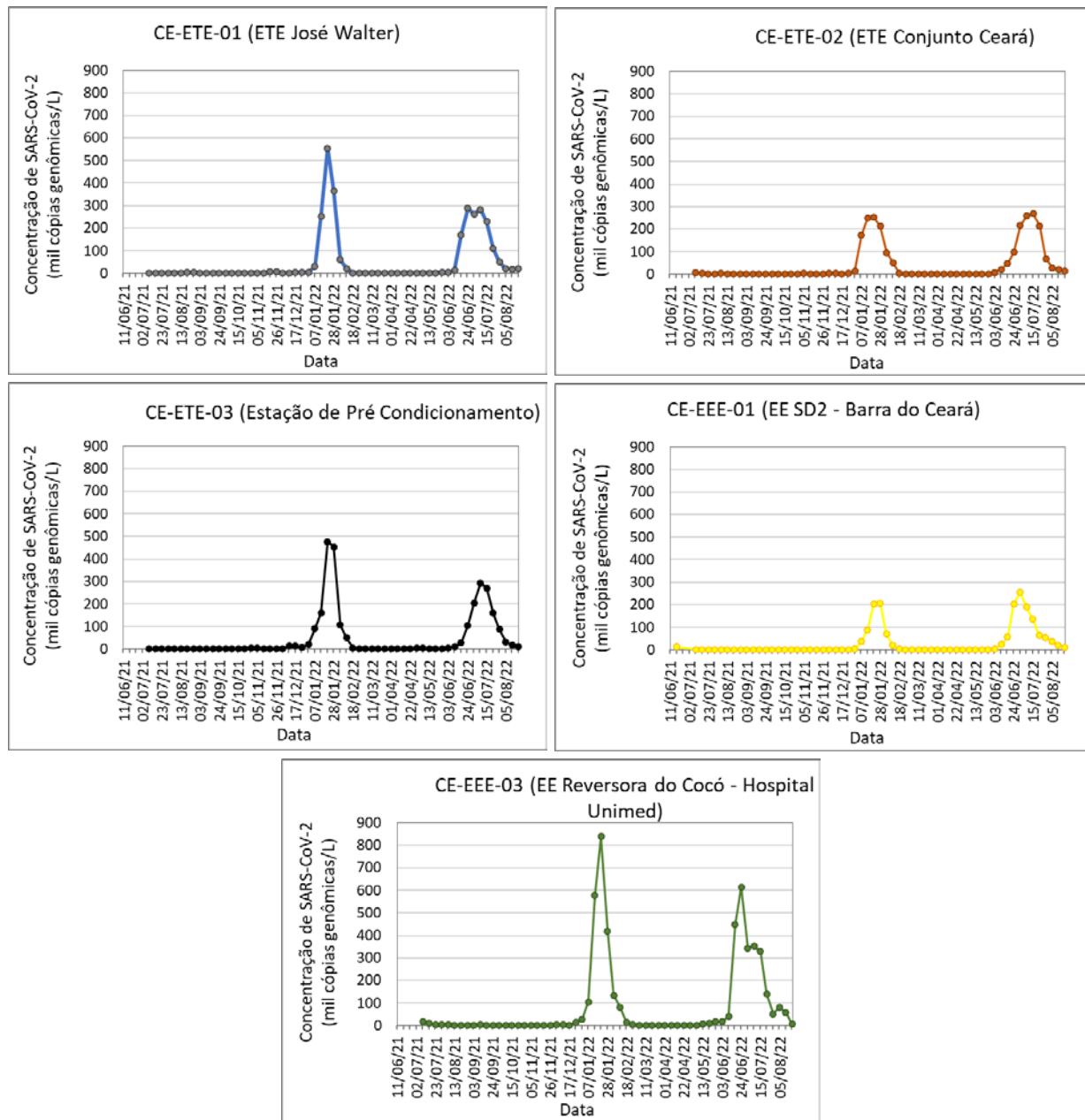


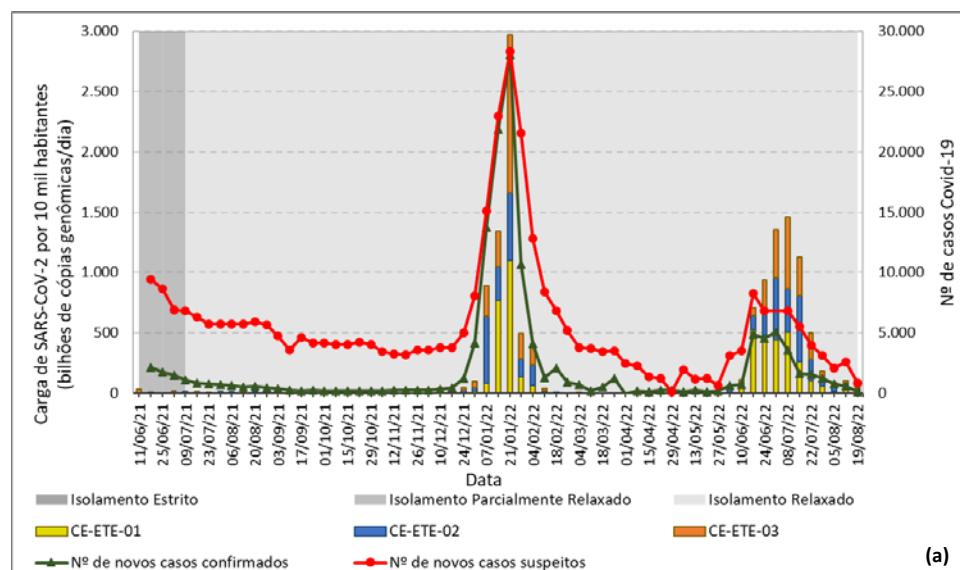
Figura 20 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a até c) e estações elevatórias (d e e) monitorados em Fortaleza

Notas:

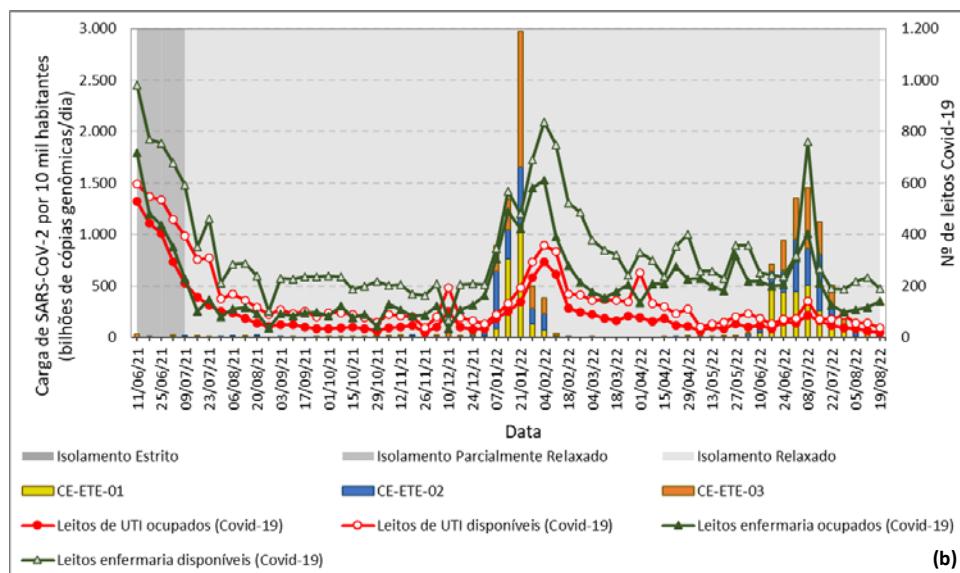
- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.
- Para o cálculo das médias móveis, resultados em que o SARS-CoV-2 não foi detectado foram considerados como zero.

Fortaleza - CE
Evolução temporal das cargas do SARS-CoV-2 no esgoto e dos indicadores de saúde

A Figura 21 apresenta a evolução da carga viral por 10 mil habitantes no esgoto afluente às estações de tratamento de esgoto de Fortaleza (soma das cargas virais detectadas nas três ETEs monitoradas) e dos indicadores de saúde: (a) número de novos casos confirmados e suspeitos de Covid-19; (b) número de leitos (enfermaria e UTI) destinados a Covid-19 que se encontram disponíveis para recebimento de novos pacientes e número de leitos ocupados; e (c) porcentagem da população imunizada contra a Covid-19 com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e dose de reforço. Nos gráficos a e b são apresentadas informações sobre as medidas para enfrentamento da pandemia ao longo do tempo, em termos do nível de isolamento social (isolamento estrito, parcialmente relaxado ou relaxado), com base nos decretos municipais. Os dados são apresentados a partir do início do monitoramento do esgoto nesta cidade, em junho de 2021, até o dia 15/08/2022 (semana epidemiológica 33).



(a)



(b)

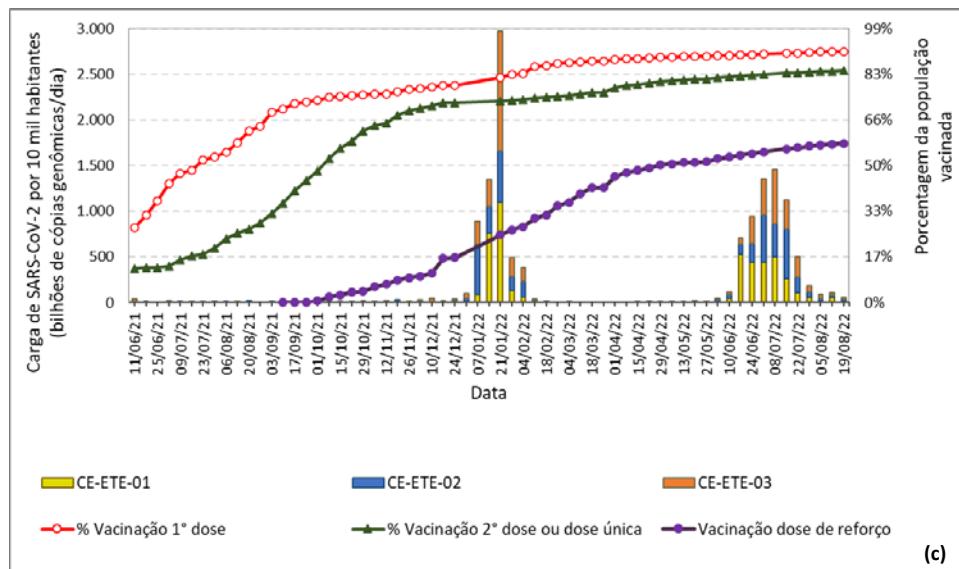


Figura 21 – Evolução da carga viral no esgoto de Fortaleza em contraste com os indicadores de saúde
 (a) número de novos casos confirmados e suspeitos de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

Notas:

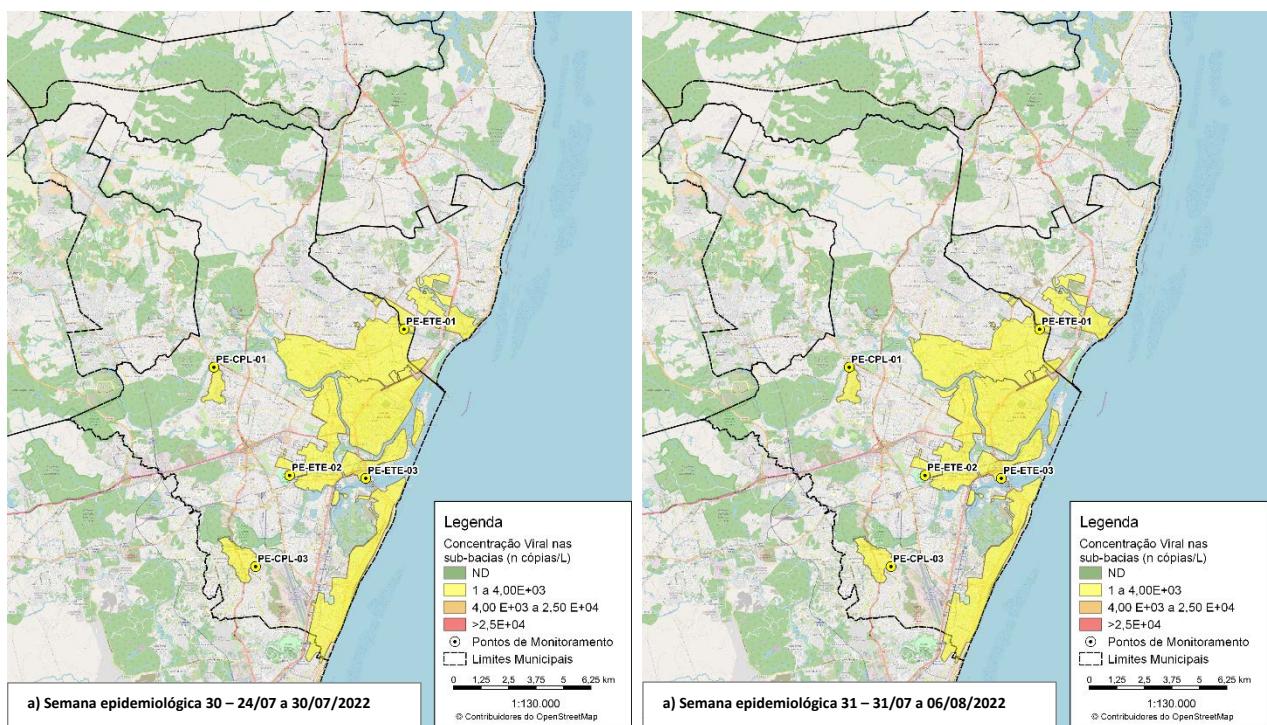
- As ETEs José Walter (CE-ETE-01), Conjunto Ceará (CE-ETE-02) e a Estação de Pré-Condicionamento (CE-ETE-03) tratam, em conjunto, os esgotos de cerca de 65% da população de Fortaleza.
- Número de casos confirmados de acordo com o IntegraSUS (Plataforma de transparência da gestão pública de saúde do Ceará). Os casos apresentados são casos confirmados por data da divulgação do resultado do exame para confirmação da Covid-19 (Fonte: <https://integrassus.saude.ce.gov.br/#/indicadores/indicadores-coronavirus/coronavirus-ceara>)
- Foram considerados como casos suspeitos todos os casos notificados com quadro respiratório agudo suspeito de infecção pelo SARS-CoV-2, confirmados ou não para Covid-19 (Fonte: <https://integrassus.saude.ce.gov.br/#/indicadores/indicadores-coronavirus/coronavirus-ceara>).
- O número de leitos (enfermaria e UTI) informado corresponde aos leitos do Sistema Único de Saúde (SUS) e rede privada destinados a pacientes com Covid-19 (Fonte: <https://integrassus.saude.ce.gov.br/#/indicadores/indicadores-coronavirus/historico-internacoes-covid>).
- Para o cálculo da porcentagem da população imunizada com a 1^a e 2^a doses, foi considerada a soma do número de imunizados com as vacinas Coronavac (Sinovac/Butantan), AstraZeneca (Oxford/ Fiocruz) e Comirnaty (Pfizer). A porcentagem da população imunizada com a 2^a dose foi somada à porcentagem da população imunizada com a vacina de dose única Janssen (Johnson & Johnson) (Fonte: <https://vacinometro.sms.fortaleza.ce.gov.br/>).
- As porcentagens da população imunizada com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e com a dose de reforço, são reportadas em relação à população total de Fortaleza estimada para 2021, igual a 2.703.391 habitantes (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/fortaleza/panorama>).
- Para a determinação das categorias de isolamento (estrito, parcialmente relaxado e relaxado) foram considerados os decretos de Fortaleza, que dispõem sobre a suspensão e a reabertura gradual das atividades que tiveram seu funcionamento alterado em função das medidas para enfrentamento da pandemia. Durante o período de isolamento estrito, eram autorizadas a funcionar apenas atividades essenciais; durante os períodos de isolamento parcialmente relaxado e relaxado ocorreu reabertura gradual dos demais setores que tiveram suas atividades suspensas (Fonte: <https://coronavirus.fortaleza.ce.gov.br/decretos.html>).

DESTAQUES:

- Foi observada redução na carga de SARS-CoV-2 no esgoto de Fortaleza nas últimas quatro semanas epidemiológicas monitoradas (30 – 29/07/2022 a 33 – 19/08/2022). Contudo, as concentrações virais ainda se encontram na faixa intermediária na maioria dos pontos monitorados.

Recife - PE
Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 22 apresenta a distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nos pontos de monitoramento correspondentes às estações de tratamento de esgotos e canais pluviais monitorados em Recife, para as semanas epidemiológicas (a) 30 (24 a 30/07/2022), (b) 31 (31/07 a 06/08/2022), (c) 32 (07 a 13/08/2022) e (d) 33 (14 a 20/08/2022). Cada região monitorada é apresentada no mapa com coloração correspondente à concentração determinada para o SARS-CoV-2 no esgoto. Regiões verdes indicam que o SARS-CoV-2 não foi detectado. Regiões amarelas, laranjas e vermelhas indicam que o SARS-CoV-2 foi detectado, em concentrações menores, intermediárias e maiores, respectivamente.



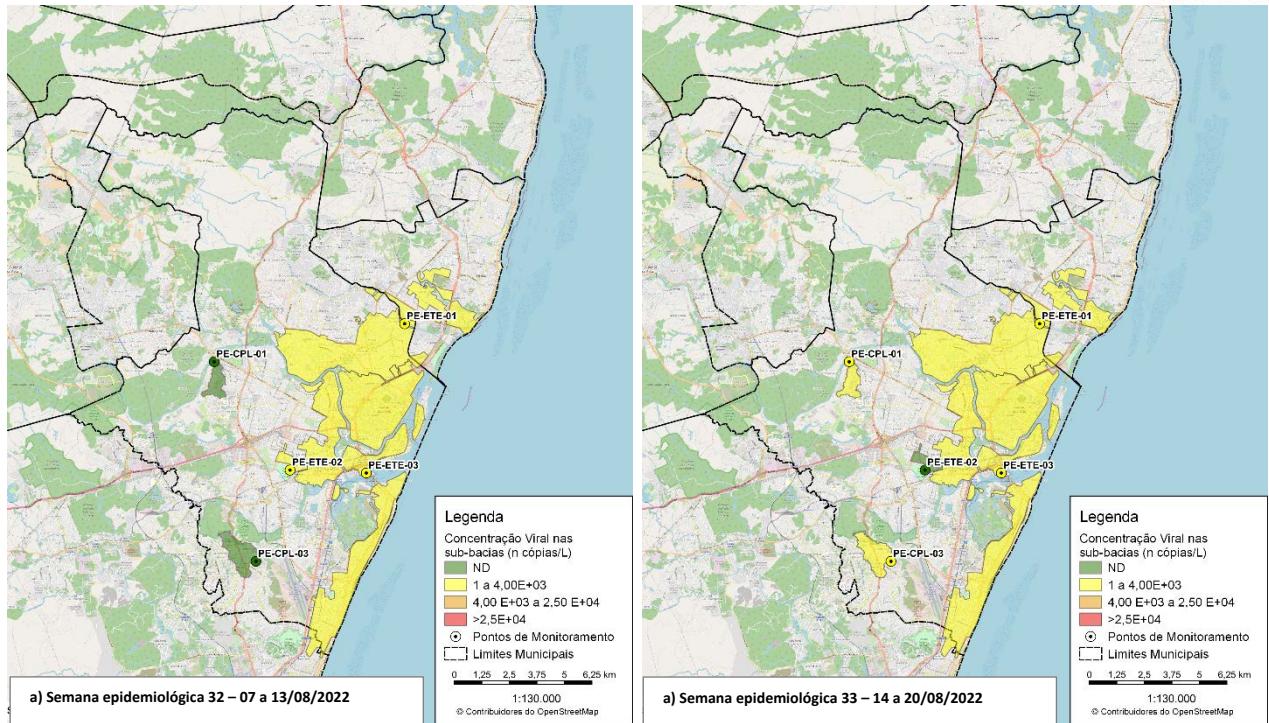


Figura 22 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs monitoradas em Recife nas semanas epidemiológicas (a) 30, (b) 31, (c) 32 e (d) 33 de 2022

Notas:

- População contribuinte estimada dos pontos de monitoramento:
 - PE-ETE-01 (ETE Peixinhos): 286.000 habitantes.
 - PE-ETE-02 (ETE Mangueiras): 22.000 habitantes.
 - PE-ETE-03 (ETE Cabanga): 336.000 habitantes.
 - PE-CPL-01 (Canal pluvial Várzea): 11.000 habitantes
 - PE-CPL-03 (Canal Pluvial Iburá): 27.000 habitantes.
- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.

Recife - PE
Evolução temporal das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 23 apresenta a série histórica das médias móveis de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 para os pontos monitorados em Recife, desde o início do monitoramento nesta cidade, em maio de 2021, até o dia 20/08/2022 (semana epidemiológica 33).

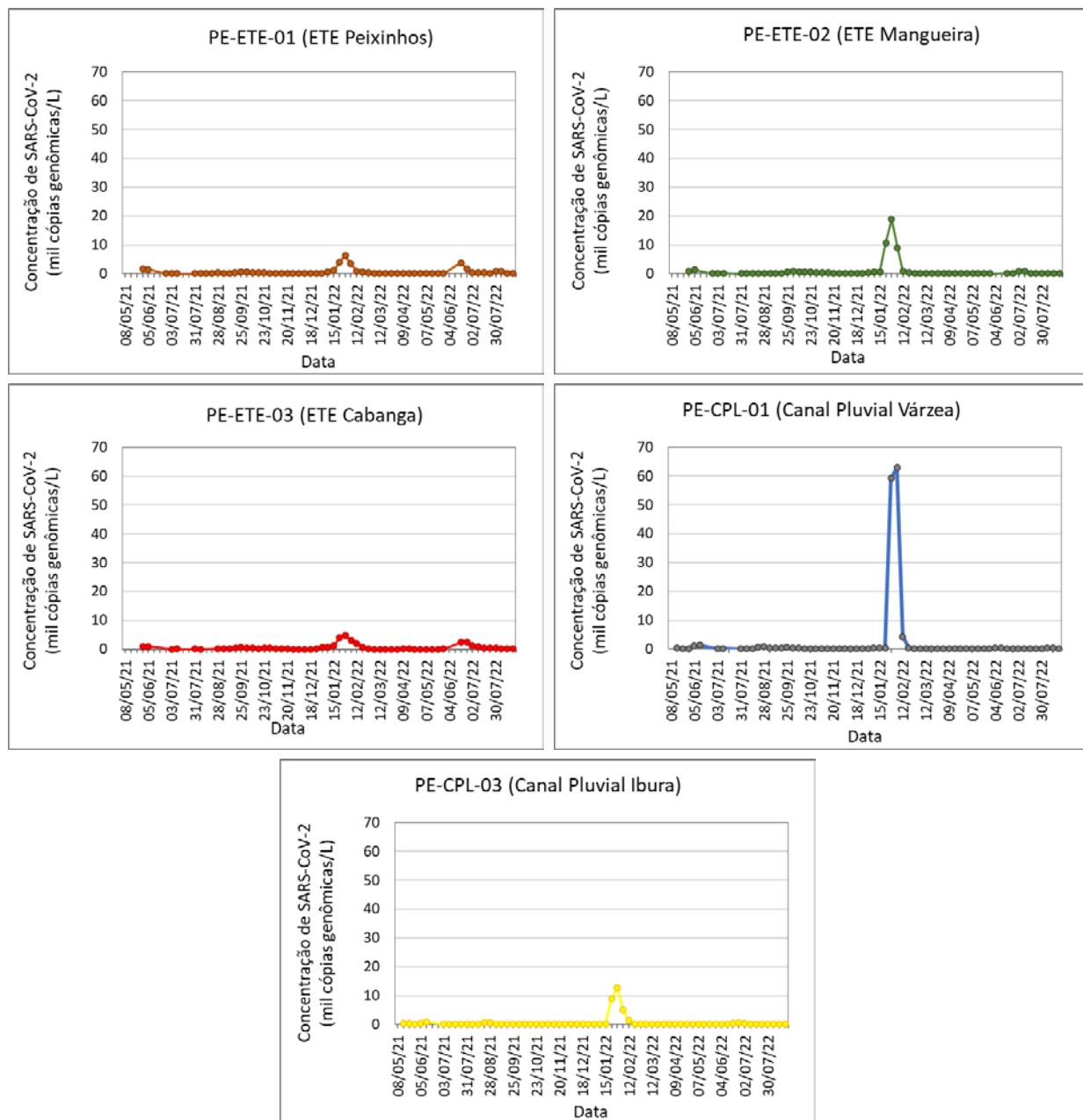


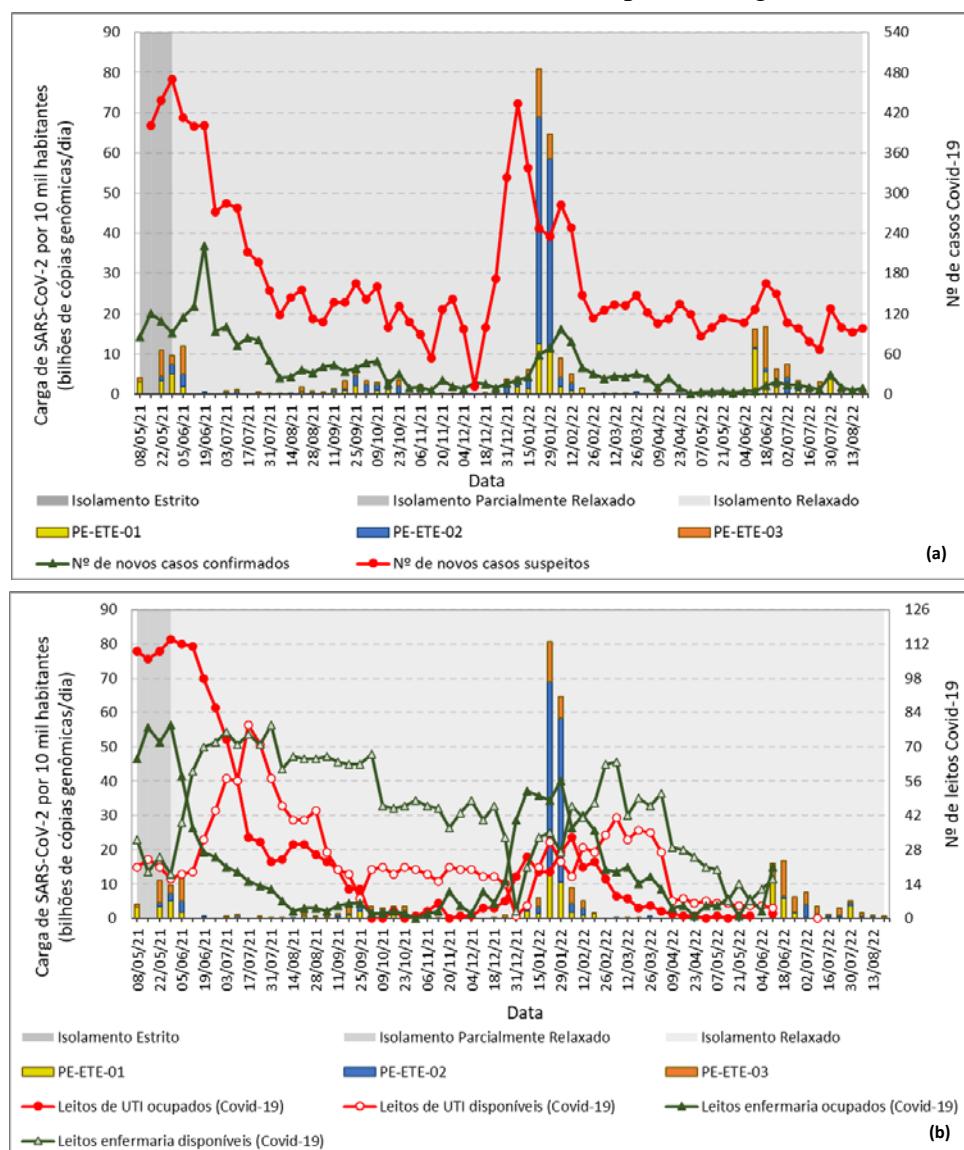
Figura 23 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a até c) e canais pluviais (d e e) monitorados em Recife

Notas:

- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.
- Para o cálculo das médias móveis, resultados em que o SARS-CoV-2 não foi detectado foram considerados como zero.

Recife - PE
Evolução temporal das cargas do SARS-CoV-2 no esgoto e dos indicadores de saúde

A Figura 24 apresenta a evolução temporal da carga viral por 10 mil habitantes no esgoto afluente às estações de tratamento de esgoto de Recife (soma das cargas virais detectadas nas três ETEs monitoradas) em contraste com a evolução dos indicadores de saúde: (a) número de novos casos suspeitos e confirmados de Covid-19; (b) número de leitos (enfermaria e UTI) destinados a Covid-19 que se encontram disponíveis para recebimento de novos pacientes e número de leitos ocupados; e (c) porcentagem da população imunizada contra a Covid-19 com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e dose de reforço. Nos gráficos a e b são apresentadas informações sobre as medidas para enfrentamento da pandemia ao longo do tempo, em termos do nível de isolamento social (isolamento estrito, parcialmente relaxado ou relaxado), com base nos decretos municipais. Os dados são apresentados a partir do início do monitoramento nesta cidade, em maio de 2021, até o dia 20/08/2022 (semana epidemiológica 33).



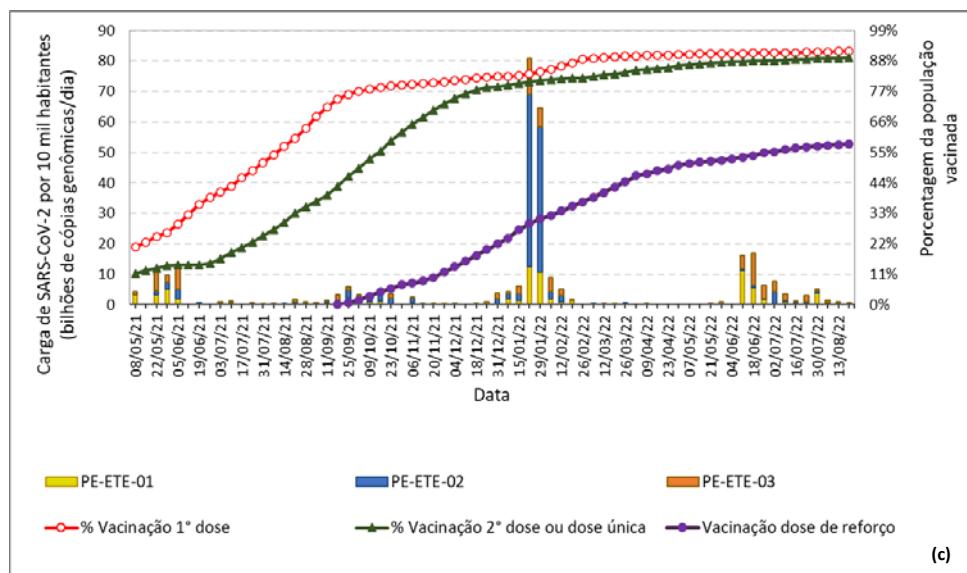


Figura 24 – Evolução da carga viral no esgoto de Recife em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos confirmados e suspeitos de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

Notas:

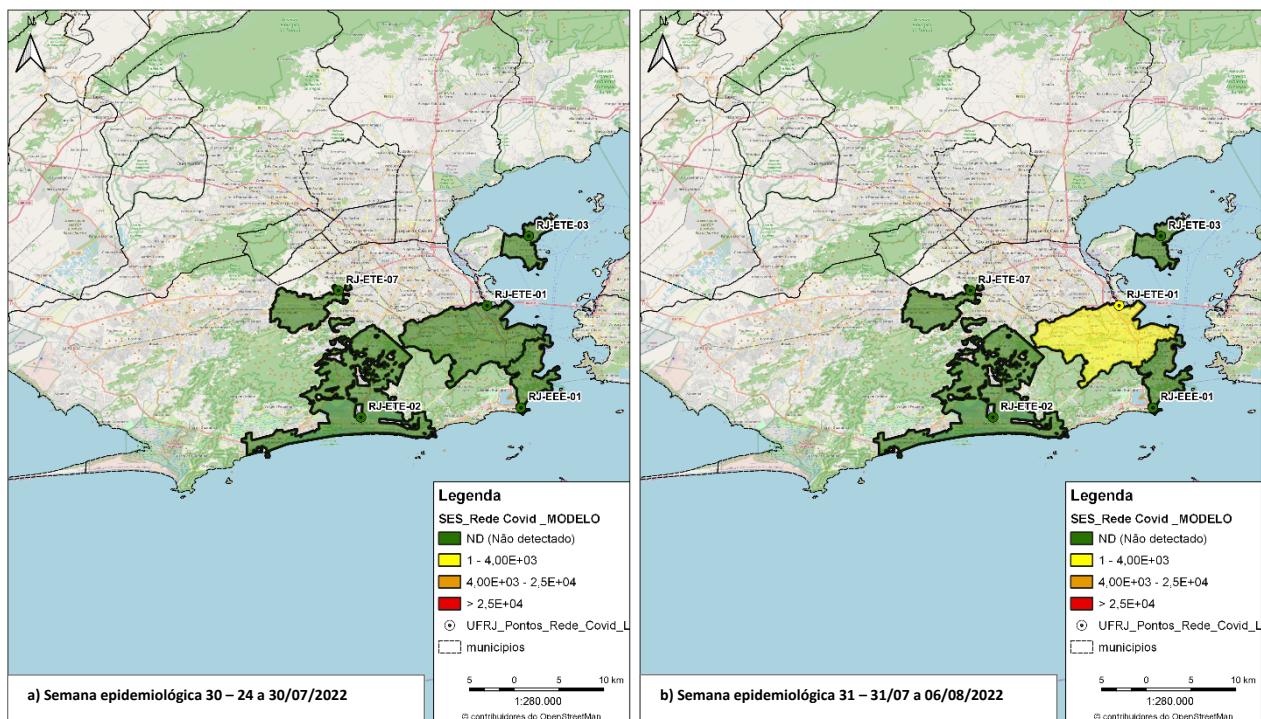
- As ETEs Peixinhos (PE-ETE-01), Mangueira (PE-ETE-02) e Cabanga (PE-ETE-03) juntas, tratam os esgotos de cerca de 40% da população de Recife.
- Os casos confirmados de Covid-19 são a soma de casos com resultado de exame positivo para Covid-19 que evoluíram ou não para óbito. Os casos apresentados são de pessoas residentes em Recife, segundo a data de início de sintomas (Fonte: <https://novocoronavirus.recife.pe.gov.br/boletim/>).
- Foram considerados como casos suspeitos todos os casos notificados com quadro respiratório agudo suspeito de infecção humana pelo SARS-CoV-2, confirmados ou não para Covid-19 (Fonte: <https://novocoronavirus.recife.pe.gov.br/boletim/>).
- O número de leitos (enfermaria e UTI) informado corresponde aos leitos do Sistema Único de Saúde (SUS) destinados à pacientes com Covid-19 e, a partir de 01/07/2020 corresponde à soma dos leitos da rede SUS e da rede suplementar destinados a pacientes com Covid-19 (Fonte: <https://novocoronavirus.recife.pe.gov.br/boletim/>).
- Dados de casos suspeitos e confirmados de COVID-19 e de nº leitos de UTI e enfermaria (disponíveis e ocupados) não disponíveis para as semanas epidemiológicas 24 (18/06/2022) e 25 (25/06/2022).
- Para o cálculo da porcentagem da população imunizada com a 1ª e 2ª doses, foi considerada a soma do número de imunizados com as vacinas Coronavac (Sinovac/Butantan), AstraZeneca (Oxford/ Fiocruz) e Comirnaty (Pfizer). A porcentagem da população imunizada com a 2ª dose foi somada à porcentagem da população imunizada com a vacina de dose única Janssen (Johnson & Johnson) (Fonte: <https://conectarecife.recife.pe.gov.br/vacinometro/cina>).
- As porcentagens da população imunizada com a 1ª dose, 2ª dose ou dose única e com a dose de reforço, são reportadas em relação à população total de Recife estimada para 2021, igual a 1.661.017 habitantes (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama>).
- Para a determinação das categorias de isolamento (estrito, parcialmente relaxado e relaxado) foram considerados os decretos municipais de Recife, que dispõem sobre a suspensão e a reabertura gradual das atividades que tiveram seu funcionamento alterado em função das medidas para enfrentamento da pandemia. Durante o período de isolamento estrito, eram autorizadas a funcionar apenas atividades essenciais; durante os períodos de isolamento parcialmente relaxado e relaxado ocorreu reabertura gradual dos demais setores que tiveram suas atividades suspensas.

DESTAQUES:

- As cargas e concentrações de SARS-CoV-2 se mantiveram baixas no esgoto de Recife nas últimas quatro semanas epidemiológicas monitoradas (SE 30 – 30/07/2022 a SE 33 – 20/08/2022).

Rio de Janeiro - RJ
Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 25 apresenta a distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nos pontos de monitoramento correspondentes às estações de tratamento de esgotos e estações elevatórias monitoradas no Rio de Janeiro, para as semanas epidemiológicas (a) 30 (24 a 30/07/2022), (b) 31 (31/07 a 06/08/2022), (c) 32 (07 a 13/08/2022) e (d) 33 (14 a 20/08/2022). Cada região monitorada é apresentada no mapa com coloração correspondente à concentração determinada para o SARS-CoV-2 no esgoto. Regiões verdes indicam que o SARS-CoV-2 não foi detectado. Regiões amarelas, laranjas e vermelhas indicam que o SARS-CoV-2 foi detectado, em concentrações menores, intermediárias e maiores, respectivamente.



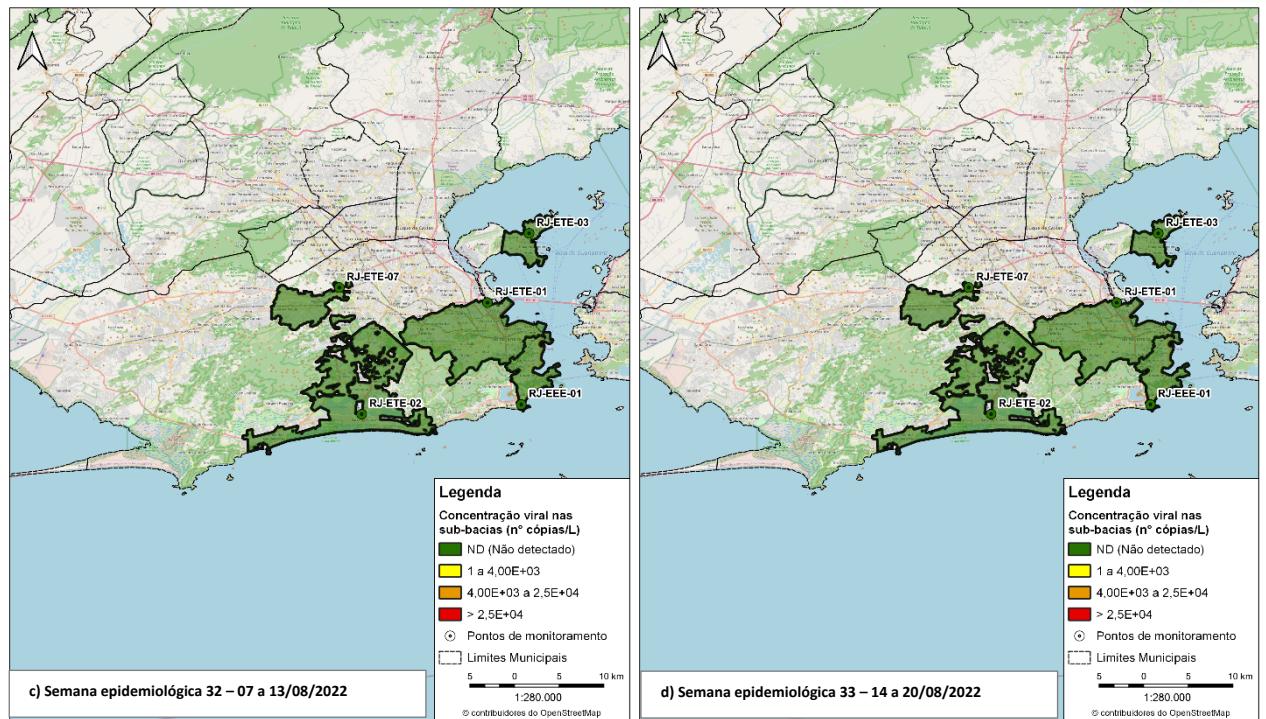


Figura 25 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs e estações elevatórias monitoradas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro nas semanas epidemiológicas (a) 30, (b) 31, (c) 32 e (d) 33 de 2022

Notas:

- População contribuinte estimada dos pontos de monitoramento:
 - RJ-ETE-01 (ETE Alegria): 1.200.000 habitantes.
 - RJ-ETE-02 (ETE Barra): 630.000 habitantes.
 - RJ-EEE-01 (EEE André Azevedo): 480.000 habitantes.
 - RJ-ETE-03 (ETE Ilha do Governador): 190.000 habitantes.
 - RJ-ETE-07 (ETE Deodoro): 340.000 habitantes.
- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.

Rio de Janeiro - RJ

Evolução temporal das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto

A Figura 26 apresenta a série histórica das médias móveis de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 para os pontos monitorados no Rio de Janeiro, desde o início do monitoramento nesta cidade, em outubro de 2020, até o dia 15/08/2022 (semana epidemiológica 33).

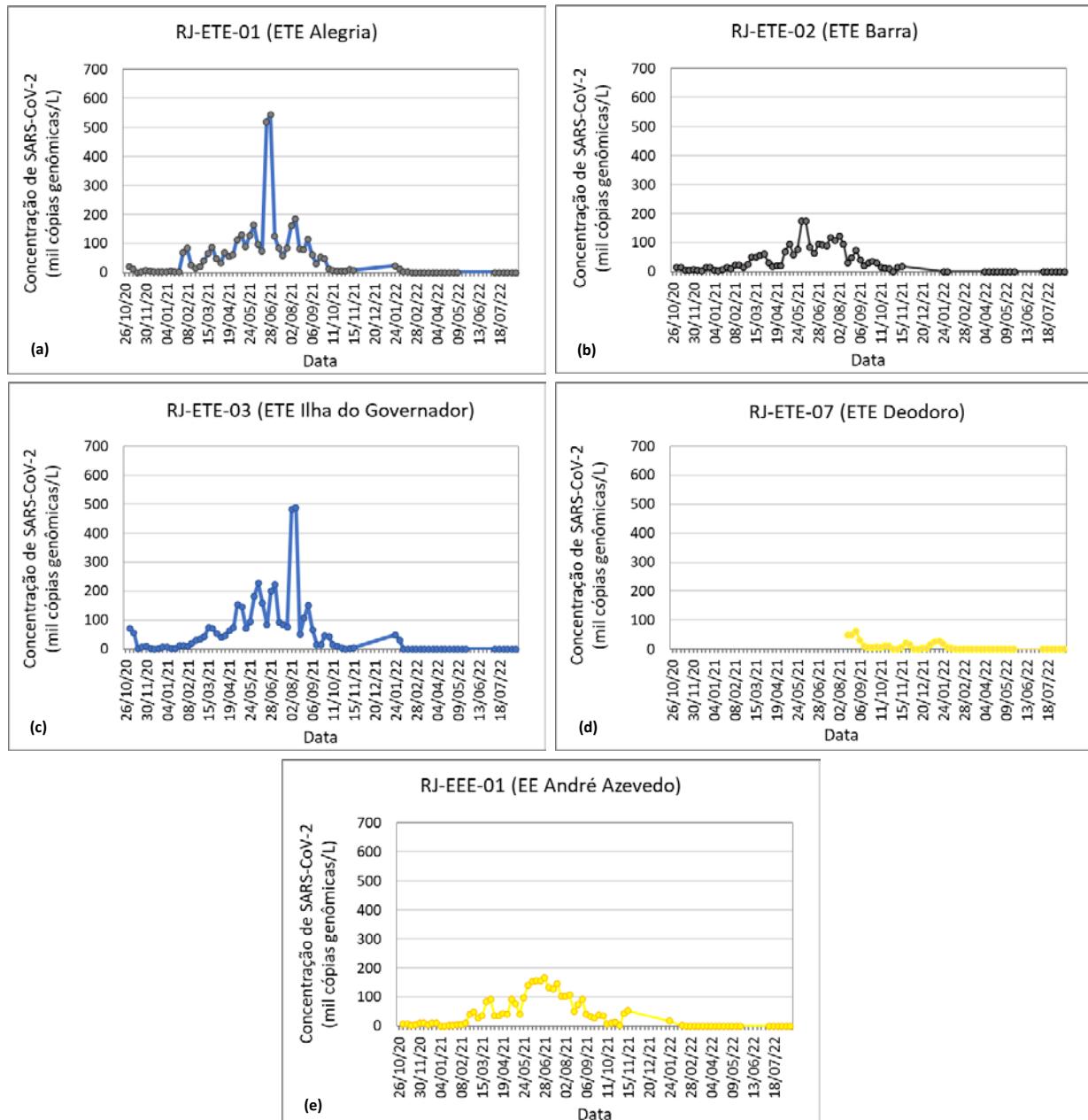


Figura 26 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a até d) e estação elevatória (e) monitoradas no Rio de Janeiro

Notas:

- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.
- Para o cálculo das médias móveis, resultados em que o SARS-CoV-2 não foi detectado foram considerados como zero.

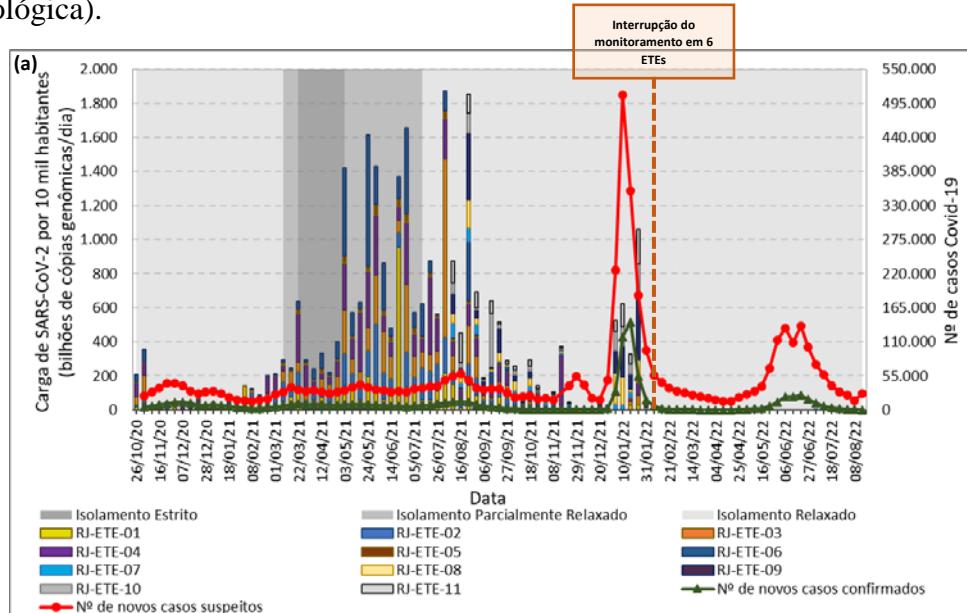
Rio de Janeiro

Evolução temporal das cargas do SARS-CoV-2 no esgoto e dos indicadores de saúde

A Figura 27 apresenta a evolução temporal da carga viral por 10 mil habitantes no esgoto afluente às estações de tratamento de esgoto no Rio de Janeiro (soma das cargas vírais detectadas das onze ETEs monitoradas) em contraste com a evolução dos indicadores de saúde: (a) número de novos casos suspeitos e confirmados de Covid-19; (b) número de leitos (enfermaria e UTI) destinados a Covid-19 que se encontram disponíveis para recebimento de novos pacientes e número de leitos ocupados; e (c) porcentagem da população imunizada contra a Covid-19 com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e dose de reforço. Nos gráficos a e b são apresentadas informações sobre as medidas para enfrentamento da pandemia ao longo do tempo, em termos do nível de isolamento social (isolamento estrito, parcialmente relaxado ou relaxado), com base nos decretos municipais.

Importante destacar que entre as semanas epidemiológicas 47/2021 (22/11/2021) e 02/2022 (10/01/2022) o monitoramento de seis ETEs do Rio de Janeiro foi temporariamente suspenso. Neste período as cargas vírais representadas nos gráficos a seguir correspondem ao somatório de cinco ETEs, que em conjunto, atendem a um pequeno percentual da população do Rio de Janeiro, de aproximadamente 6%. A partir da semana epidemiológica 03/2022 (17/01/2022) o monitoramento de quatro das seis ETEs foi retomado. A partir da semana epidemiológica 06/2022 (07/02/2022) o monitoramento passou a ser realizado em quatro ETEs: ETE Alegria (RJ-ETE-01), ETE Barra da Tijuca (RJ-ETE-02), ETE Ilha do Governador (RJ-ETE-03) e ETE Deodoro (RJ-ETE-07). Entre as semanas epidemiológicas 22/2022 (30/05/2022) e 26/2022 (27/06/2022) o monitoramento destas quatro ETEs foi interrompido, sendo retomado na SE 27/2022 (04/07/2022).

Para os gráficos a e b os dados são apresentados desde o início do monitoramento nesta cidade, em outubro de 2020. Para o gráfico c, os dados apresentados partem da data aproximada de início da imunização da população no Rio de Janeiro até o dia 15/08/2022 (semana epidemiológica).



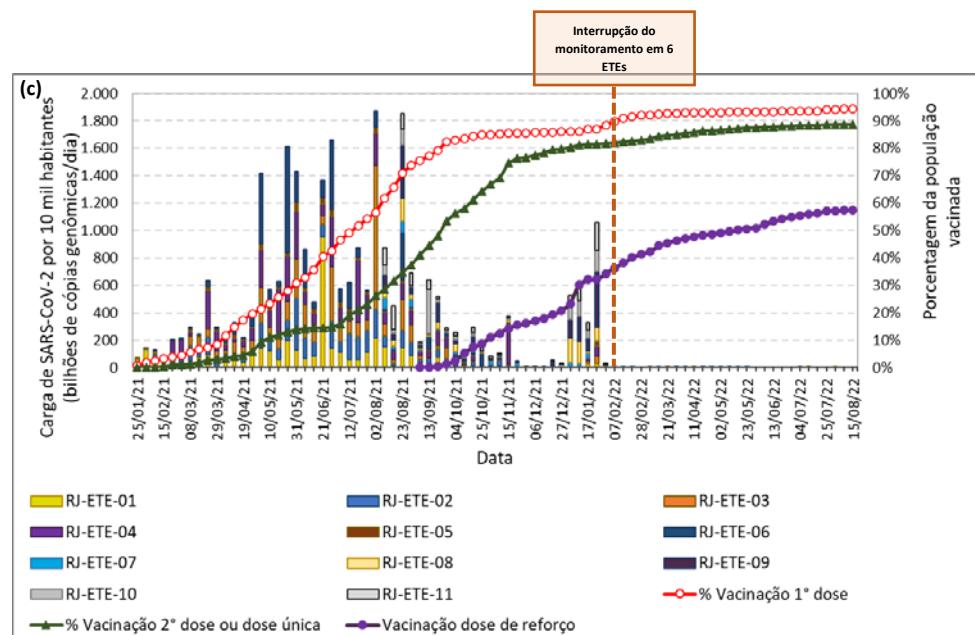
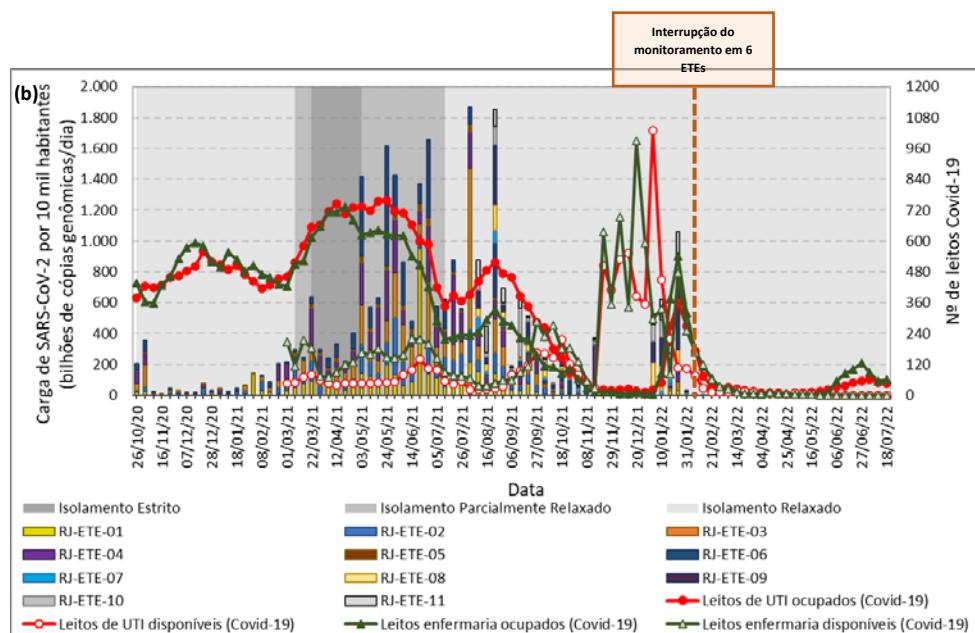


Figura 27 – Evolução da carga viral no esgoto do Rio de Janeiro em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos confirmados e suspeitos de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

Notas:

- Os dados de carga para as cinco ETEs com monitoramento iniciado mais recentemente (Deodoro - RJ-ETE-09; Sepetiba - RJ-ETE-10; Vila Kennedy - RJ-ETE-11; Pedra de Guaratiba - RJ-ETE-12; e Vila do Céu - RJ-ETE-13) foram incorporados a partir da semana epidemiológica 32. As 12 ETEs monitoradas tratam, em conjunto, o esgoto de cerca de 64 % da população do Rio de Janeiro (Dado sob revisão).
- Dados não disponíveis para os pontos EEE André Azevedo (RJ-EEE-01), EEE Leblon (RJ-EEE-02), ETE Alegria (RJ-ETE-01), ETE Barra da Tijuca (RJ-ETE-02), ETE Ilha do Governador (RJ-ETE-03), ETE Pavuna (RJ-ETE-04), ETE Penha (RJ-ETE-05) e ETE Vargem Grande (RJ-ETE-06) entre as semanas epidemiológicas 47/2021 (22/11/2021) e 02/2022 (10/01/2022). Houve interrupção temporária do monitoramento nestes pontos, em função de mudança na concessionária de saneamento responsável pela operação de tais estações. Houve retomada do monitoramento nos pontos EEE André Azevedo (RJ-EEE-01), EEE Leblon (RJ-EEE-02), ETE Alegria (RJ-ETE-01), ETE Ilha do Governador (RJ-ETE-03), ETE Pavuna (RJ-ETE-04) e ETE Penha (RJ-ETE-05) a partir da Semana Epidemiológica 03/2022 (16/01/2022) com apoio da nova concessionária de saneamento da cidade do Rio de Janeiro, a empresa Águas do Rio.

Notas (continuação):

- A partir da Semana Epidemiológica 6/2022 (07/02/2022) foram definidos os 5 pontos de monitoramento para a nova fase do projeto. Como critério de escolha foram considerados a população atendida e representatividade espacial na cidade do Rio de Janeiro. São eles: ETE Alegria (RJ-ETE-01), ETE Barra da Tijuca (RJ-ETE-02), ETE Ilha do Governador (RJ-ETE-03), ETE Deodoro (RJ-ETE-07) e EEE André Azevedo (RJ-EEE-01). Quatro dos cinco pontos já vem sendo monitorados desde a Semana Epidemiológica 6, entretanto o monitoramento da ETE Barra da Tijuca foi retomado na semana epidemiológica 13 (28/03/2022).
- O monitoramento de todos os pontos do Rio de Janeiro foi interrompido entre as semanas epidemiológicas 22/2022 (30/05/2022) e 26/2022 (27/06/2022), sendo retomado na SE 27/2022 (04/07/2022) devido à problemas junto à empresa de transportes para a realização das coletas.
- Número de casos confirmados por data de início dos sintomas, de acordo com a Prefeitura do Rio de Janeiro. Foram considerados como casos suspeitos os casos de síndrome gripal por semana epidemiológica de início de sintomas (Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, DATA-RIO, disponível em <https://experience.arcgis.com/experience/38efc69787a346959c931568bd9e2cc4>).
- O número de leitos (enfermaria e UTI) informado corresponde aos leitos do Sistema Único de Saúde (SUS) e contemplam unidades de saúde de gestão municipal, estadual, federal, universitária e militar, localizados na cidade do Rio de Janeiro (Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, DATA-RIO, disponível em <https://experience.arcgis.com/experience/38efc69787a346959c931568bd9e2cc4>).
- Para o cálculo da porcentagem da população imunizada com a 1^a e 2^a doses, foi considerada a soma do número de imunizados com as vacinas Coronavac (Sinovac/Butantan), Astrazeneca (Oxford/ Fiocruz) e Comirnaty (Pfizer). A porcentagem da população imunizada com a 2^a dose foi somada à porcentagem da população imunizada com a vacina de dose única Janssen (Johnson & Johnson) (Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, DATA-RIO, disponível em <https://experience.arcgis.com/experience/38efc69787a346959c931568bd9e2cc4>).
- As porcentagens da população imunizada com a 1^a dose, 2^a dose ou dose única e com a dose de reforço, são reportadas em relação à população total do Rio de Janeiro estimada para 2021, igual a 6.775.561 habitantes (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/rio-de-janeiro/panorama>).
- As cargas apresentadas foram estimadas com base nos valores médios das vazões medidas em outubro de 2020 nas ETEs monitoradas (Fonte: Companhia Estadual de Águas e Esgotos – CEDAE/RJ).
- Para a determinação das categorias de isolamento (estrito, parcialmente relaxado e relaxado) foram considerados os decretos do município do Rio de Janeiro, que dispõem sobre a suspensão e a reabertura gradual das atividades que tiveram seu funcionamento alterado em função das medidas para enfrentamento da pandemia. Durante o período de isolamento estrito, eram autorizadas a funcionar apenas atividades essenciais; durante os períodos de isolamento parcialmente relaxado serviços em geral funcionando com limitações e relaxado ocorreu reabertura de praias, restaurantes e feiras sem restrições de horários (Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, disponível em <https://www.rio.rj.gov.br/web/transparencia/legislacao-coronavirus>).
- A partir da SE 47, há indícios de mudança na metodologia de apresentação dos dados de taxa de ocupação e leitos ocupados pela Secretaria Estadual de Saúde. Isto é, a taxa de ocupação de leitos de UTI desponta de 47% na SE46 (15/11/2021), com 24 ocupações, para 0,04% na SE47 (22/11/2021), com 17 ocupações, o que gera uma enorme discrepância no número de leitos livres, calculado de forma indireta. O mesmo acontece para os leitos de enfermaria. É provável que o número de leitos disponíveis associados à Covid-19 tenha crescido de forma abrupta como medida preventiva à chegada da variante Ômicron. Optou-se por apresentar os dados de leitos livres, porém devem ser interpretados com cautela.

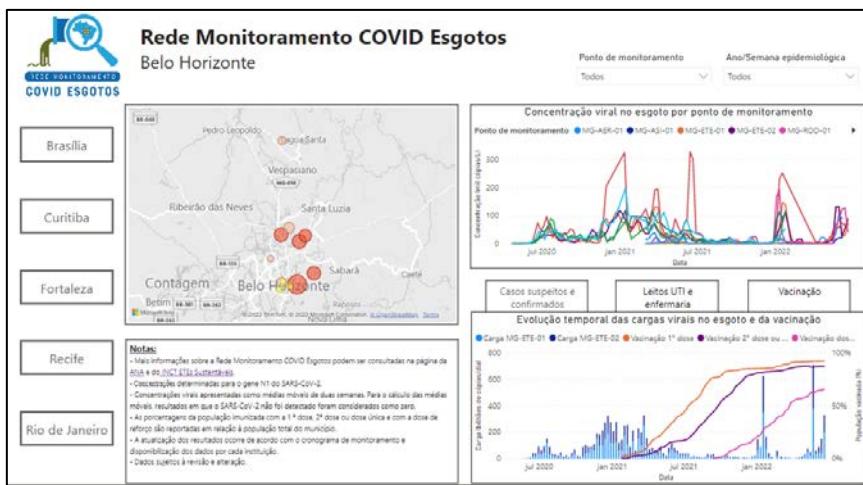
DESTAQUE

- O vírus SARS-CoV-2 não foi detectado nos pontos monitorados no Rio de Janeiro nas semanas epidemiológicas 30 (25/07/2022), 32 (08/08/2022) e 33 (15/08/2022). A presença do vírus foi registrada apenas na ETE Alegria (RJ-ETE-01) na SE 31 (01/08/2022), em baixa concentração.

DESTAQUE GERAL

Os dados registrados entre as semanas epidemiológicas 30 a 33 (período entre 30 de junho e 20 de agosto de 2022) apontam para uma redução nas cargas e concentrações de SARS-CoV-2 nos esgotos de todas as cidades monitoradas, com exceção de Curitiba, onde foi observada tendência de aumento na carga viral no esgoto nas duas últimas semanas.

A *Rede Monitoramento Covid Esgotos* disponibiliza semanalmente os dados de concentrações e cargas de SARS-CoV-2 no esgoto de todas as localidades monitoradas em seu [Painel Dinâmico](#).



[Clique aqui para acessar o Painel da Rede Monitoramento Covid Esgotos.](#)



REDE MONITORAMENTO
COVID ESGOTOS