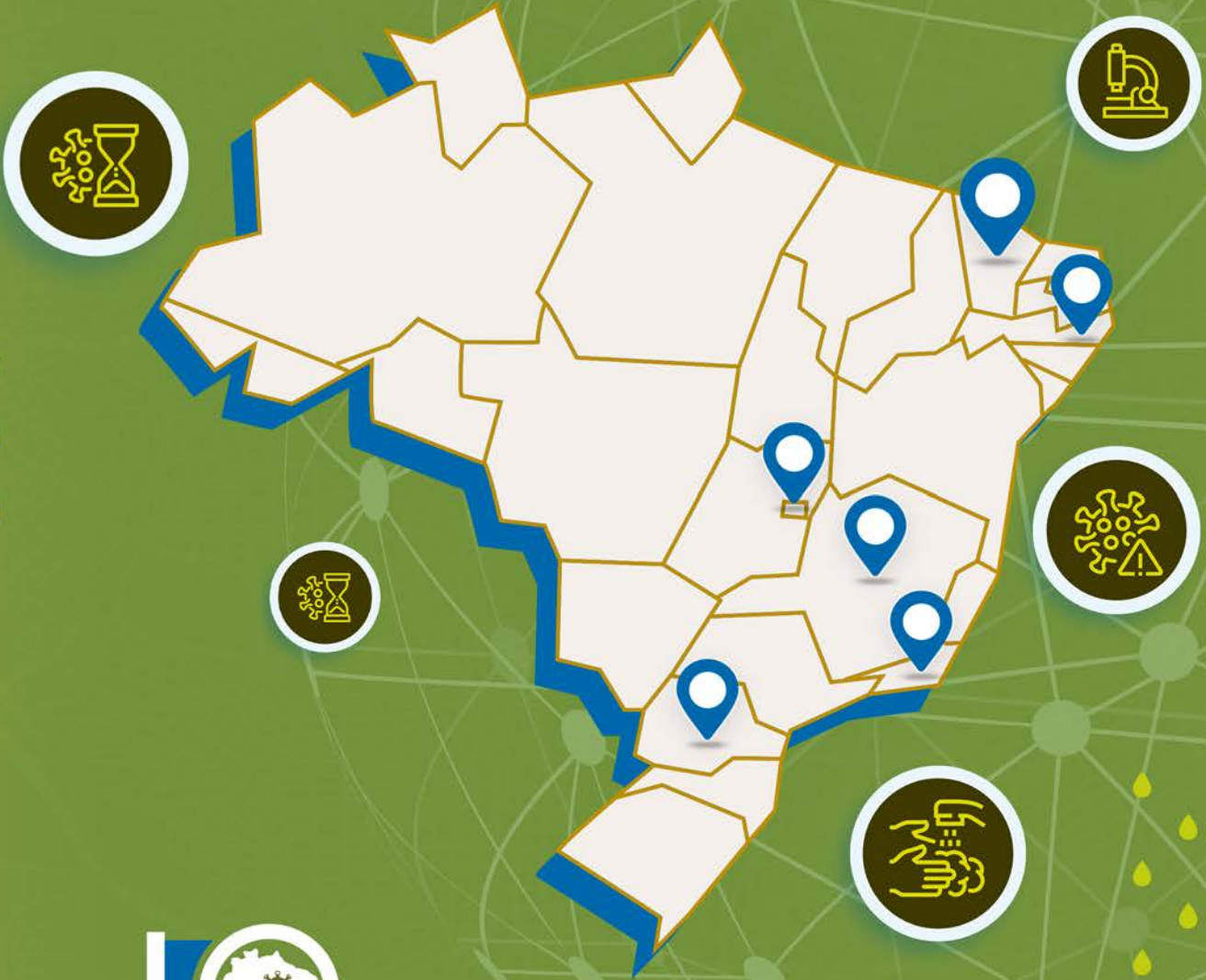


Boletim de Acompanhamento

Nº 2



REDE MONITORAMENTO
COVID ESGOTOS



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
Carlos Chernicharo

Coordenação Institucional
Flávio Tröger

Coordenação de Comunicação
César Mota Filho

Coordenação de Laboratórios
Juliana Calábria

Equipe Técnica

ANA

Supervisão de Projeto
Flávio Tröger

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

Núcleo UFMG

Coordenação
Carlos Chernicharo

Equipe

Alyne Duarte
Amanda Teodoro
Ayana Lemos
César Mota Filho
Deborah Leroy
Elayne Machado
Gabriel Freitas
Juliana Calábria
Lariza Azevedo
Livia Lobato
Lucas Chamhum
Lucas Vassalle
Marcela Dias
Matheus Freitas
Rafael Pessoa
Thiago Bressani
Thiago Morandi

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

Núcleo UFPE

Coordenação
Lourdinha Florêncio

Equipe

Amanda Aguiar
Bruna Fernandes
Bruna Magnus
Danielly Brunaska
Fabricio Motteran
Felipe Filgueiras
Iago José
José Roberto
Marcos Sales
Matheus Paraíso
Sávia Gavazza
Shyrlane Veras
Wanderli Leite

Núcleo UFC

Coordenação
André Bezerra

Equipe

Andrea Oliveira
Ricardo Mendes
Vânia Melo
Vitor Nairo

Núcleo UnB

Coordenação
Cristina Brandão

Equipe

Ana Maria Mota
Carla Patricia Alves
Carla Vizzotto
Fernando Sodré
Fuad Moura
Luiz Itonaga
Rafaella Silveira
Ricardo Krüger

Núcleo UFPR/ISAE

Coordenação
Ramiro Etchepare

Equipe

Bárbara Zanicotti
Caroline Kozak
Daiane Freitas
Edy Araújo
Gustavo Possetti
Janaina Costa
Júlio Rietow
Luciane Prado
Murilo Bertolino
Ricardo Belmonte-Lopes
Pâmela Oliveira
Vânia Vicente
William Martins

Projeto gráfico, editoração e capa
Monumenta Comunicação e Estratégias Sociais
Mapas Temáticos
INCT ETEs Sustentáveis

Núcleo UFRJ

Coordenação
Iene Figueiredo
Oswaldo Rezende

Equipe

Amanda Fritz
Ana Beatriz Catunda
Bruno Magno
Cicero Matos
Darlise Jorge Leite
Diego Fonseca
Éder Fares
Francis Martins Miranda
Giulia Folea
Isaac Volschan Jr.
Jéssica Cugula
Luciana Jesus da Costa
Maria Aparecida de Carvalho
Maria Cristina Treitler
Matheus Campinho
Sara Mesquita

CNPq

Coordenação
Alexandre Rodrigues de Oliveira

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>.

APRESENTAÇÃO

Este Boletim de Acompanhamento (nº 2) 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.

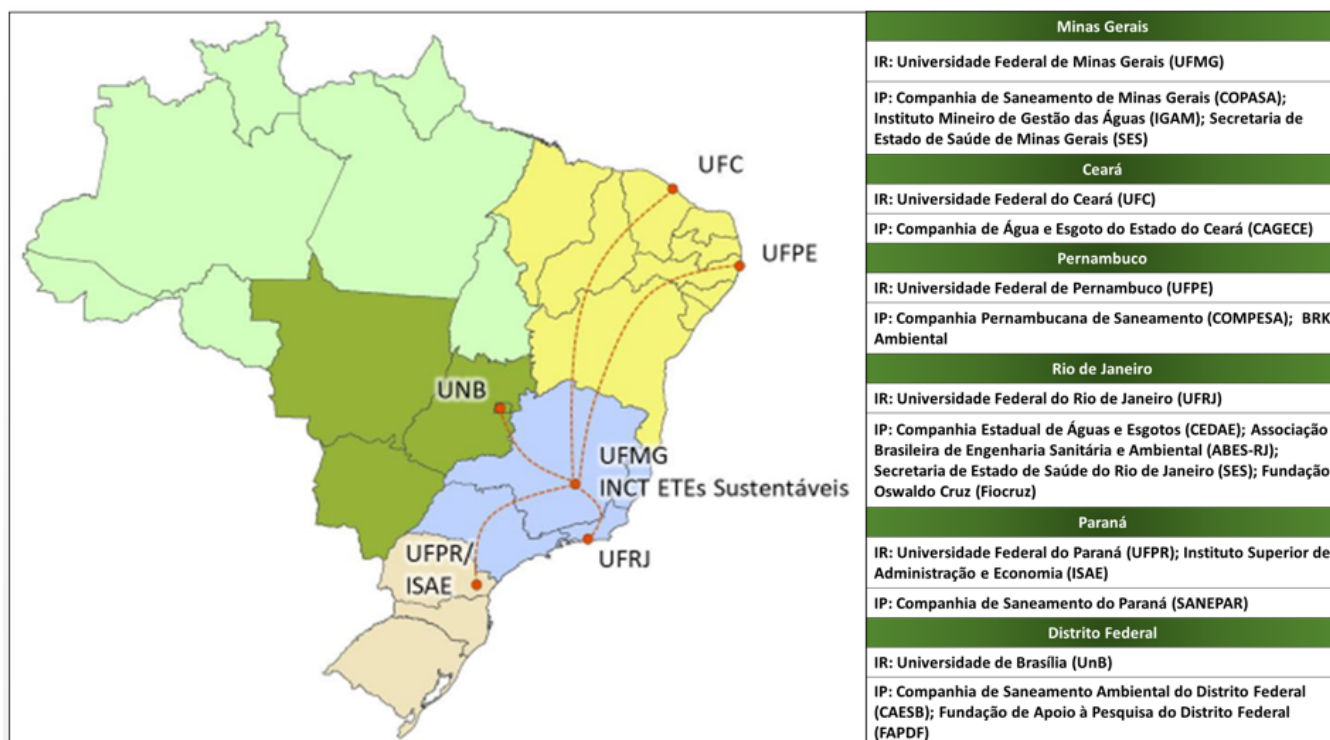


Figura 1 - Instituições que integram a *Rede Monitoramento Covid Esgotos*.

Nota: IR: Instituição Referência; IP: Instituição Parceira

O Boletim de Acompanhamento nº 2 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 5 de junho de 2021 (semana epidemiológica 22 de 2021). 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.

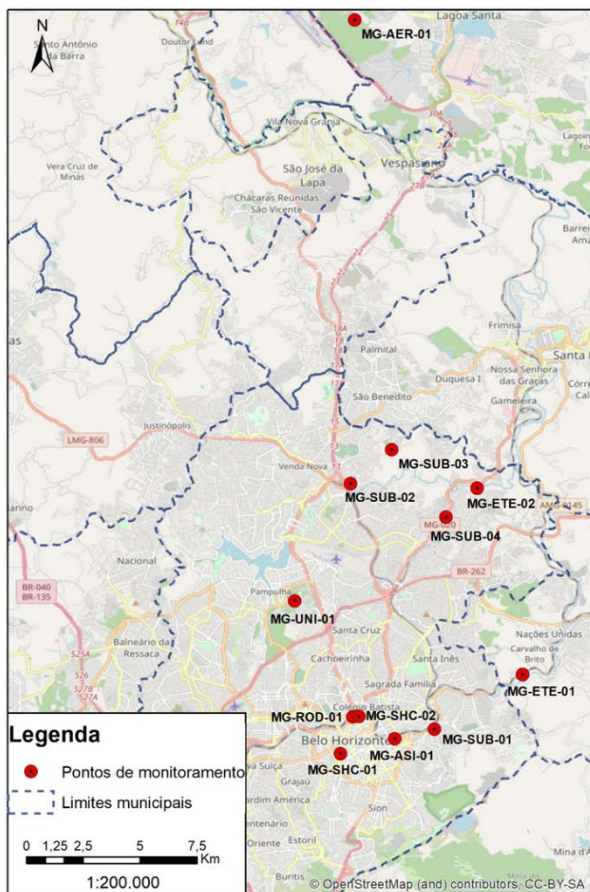
Cabe ressaltar que nos Boletins da *Rede Monitoramento Covid Esgotos* não serão apresentados os resultados das estimativas da população infectada, informação anteriormente utilizada nos Boletins do *Projeto Piloto* para comunicação dos resultados. Esta decisão foi tomada com base nas lições aprendidas 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.

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*. 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

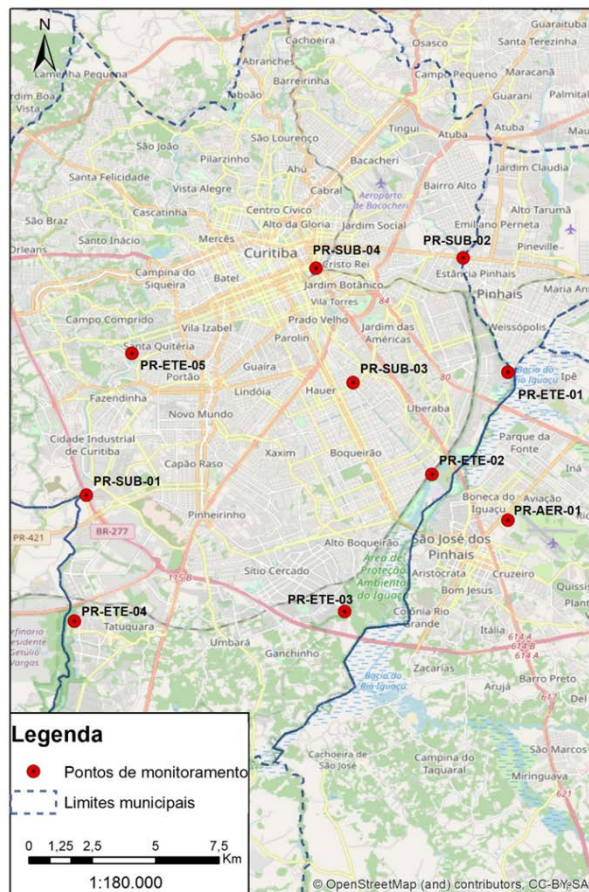
Belo Horizonte - MG



Ponto	Descrição
MG-SUB-01	Sub-bacia Arrudas – Córrego Cardoso
MG-SUB-02	Sub-bacia Onça – Córrego Vilarinho
MG-SUB-03	Sub-bacia Onça – Córrego T. Vermelha
MG-SUB-04	Sub-bacia Onça – Córrego Gorduras
MG-SHC-01	Shopping localizado em área de alta renda
MG-SHC-02	Shopping localizado em área de baixa renda
MG-ROD-01	Rodoviária
MG-ASI-01	Asilo
MG-ETE-01	ETE Arrudas
MG-ETE-02	ETE Onça
MG-AER-01	ETE Aeroporto de Confins
MG-UNI-01	UFMG

Figura 2 – Pontos de monitoramento de Belo Horizonte - MG

Curitiba - PR

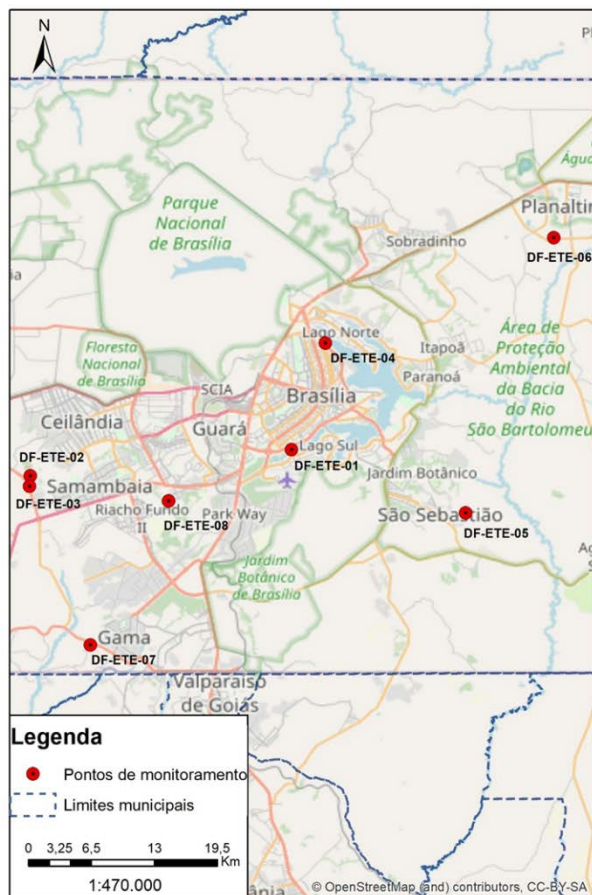


Ponto	Descrição
PR-ETE-01	ETE Atuba Sul
PR-ETE-02	ETE Belém
PR-ETE-03	ETE Padilha Sul
PR-ETE-04	ETE CIC Xisto
PR-ETE-05	ETE Santa Quitéria
PR-AER-01	ETE Aeroporto
PR-SUB-01	Sub-bacia do Rio Barigui - Bairro CIC-Xisto
PR-SUB-02	Sub-bacia do Rio Atuba - Bairro Taramã
PR-SUB-03	Sub-bacia do Rio Belém - Bairro Boqueirão
PR-SUB-04	Sub-bacia do Rio Belém - Rodoferroviária

Figura 3 – Pontos de monitoramento de Curitiba - PR

Pontos de Monitoramento

Distrito Federal



Ponto	Descrição
DF- ETE-01	ETE Brasília Sul
DF- ETE-02	ETE Melchior
DF- ETE-03	ETE Samambaia
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

Figura 4 – Pontos de monitoramento do Distrito Federal

Fortaleza - CE



Ponto	Descrição
CE-ETE-01	ETE José Walker
CE-ETE-02	ETE São Cristóvão
CE-EEE-01	Estação Elevatória Barra do Ceará
CE-EEE-02	Estação Elevatória Antônio Bezerra
CE-ETE-03	ETE Conjunto Ceará
CE-EEE-03	Estação Elevatória Reversora do Cocó
CE-EEE-04	Estação Elevatória Praia do Futuro II
CE-EEE-05	Estação Elevatória Pajeú
CE-SUB-01	Interceptor Leste
CE-ETE-04	Estação de Pré-Condicionamento

Figura 5 – Pontos de monitoramento de Fortaleza - CE

Pontos de Monitoramento

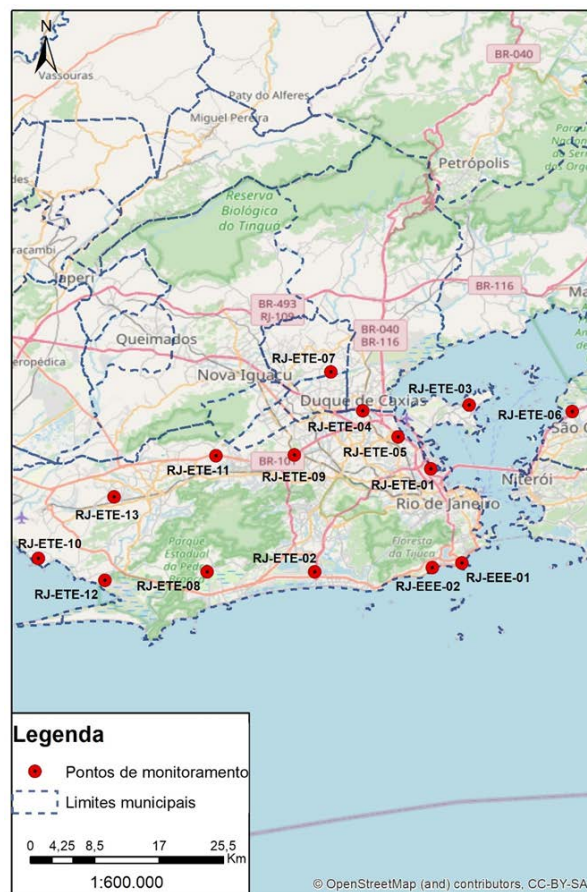
Recife - PE



Ponto	Descrição
PE-CPL-01	Canal Pluvial Várzea
PE-CPL-02	Canal Pluvial Boa Viagem
PE-CPL-03	Canal Pluvial Ibura
PE-CPL-04	Canal Pluvial Cordeiro
PE-ETE-01	ETE Peixinhos
PE-ETE-02	ETE Mangueiras
PE-ETE-03	ETE Cabanga
PE-AER-01	ETE Aeroporto de Recife/ Guarapes

Figura 6 – Pontos de monitoramento de Recife - PE

Rio de Janeiro - RJ



Ponto	Descrição
RJ-ETE-01	ETE Alegria
RJ-ETE-02	ETE Barra
RJ-EEE-01	EEE André Azevedo
RJ-ETE-03	ETE ETIG
RJ-EEE-02	EEE Leblon
RJ-ETE-04	ETE Pavuna
RJ-ETE-05	ETE Penha
RJ-ETE-06	ETE São Gonçalo
RJ-ETE-07	ETE Sarapuí
RJ-ETE-08	ETE Vargem Grande
RJ-ETE-09	ETE Deodoro
RJ-ETE-10	ETE Sepetiba
RJ-ETE-11	ETE Vila Kennedy
RJ-ETE-12	ETE Pedra da Guaratiba
RJ-ETE-13	ETE Vila do Céu

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

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 alvo (pessoas com 18 anos ou mais) imunizada com a 1ª e 2ª doses da vacina contra a Covid-19. Cabe ressaltar que, a partir deste Boletim de Acompanhamento (nº 2) optou-se por apresentar a carga de SARS-CoV-2 por 10 mil habitantes nesta seção, a fim de normalizar os valores obtidos com base na população servida pelo sistema de esgotamento sanitário. 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.

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 seguirá 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, especialmente nesta etapa inicial da Rede. Na ausência de alguns dados, optou-se pela divulgação do máximo de informações disponíveis para cada uma das referidas localidades. São listadas, abaixo, observações sobre a disponibilidade de dados para este Boletim:

- Recentemente, foi iniciada a etapa de amostragem de esgoto nas cidades de Fortaleza (CE) e Recife (PE). Porém, os resultados das análises de SARS-CoV-2 ainda se encontram indisponíveis. Neste Boletim, são apresentados resultados para Belo Horizonte, Curitiba, Distrito Federal e Rio de Janeiro.
- Os dados de vazão afluente às estações de tratamento de esgoto do Rio de Janeiro encontram-se temporariamente indisponíveis. Assim, não foi possível apresentar gráficos com cargas virais para o Rio de Janeiro neste Boletim, pois dados de vazão são necessários para o cálculo de cargas virais.
- Atualmente, somente Belo Horizonte dispõe de dados de novos casos suspeitos e novos casos confirmados. Curitiba, Distrito Federal e Rio de Janeiro atualmente dispõem somente de dados de novos casos confirmados.
- Até o momento, os resultados do monitoramento de pontos especiais encontram-se disponíveis somente para Belo Horizonte.

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-bacias monitoradas em Belo Horizonte para as semanas epidemiológicas (a) 20 (16 a 22/05/2021), (b) 21 (23 a 29/05/2021) e 22 (30/05 a 05/06/2021). 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.

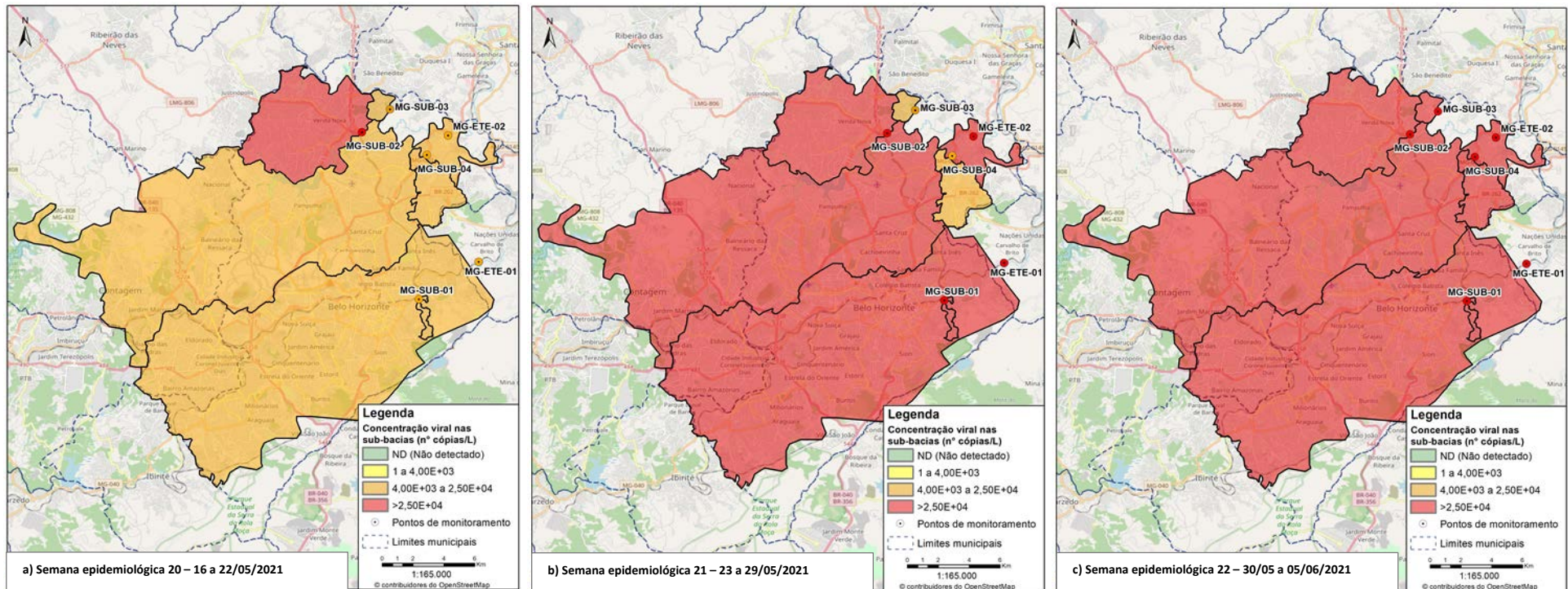


Figura 8 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETES e sub-bacias monitoradas em Belo Horizonte nas semanas epidemiológicas (a) 20, (b) 21 e (c) 22 de 2021

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.
 - MG-SUB-02 (Sub-bacia Onça - Córrego Vilarinho): 190.000 habitantes.
 - MG-SUB-03 (Sub-bacia Onça - Córrego Terra Vermelha): 7.500 habitantes.
 - MG-SUB-04 (Sub-bacia Onça - Córrego Gorduras): 53.000 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 01/06/2021 (semana epidemiológica 22).

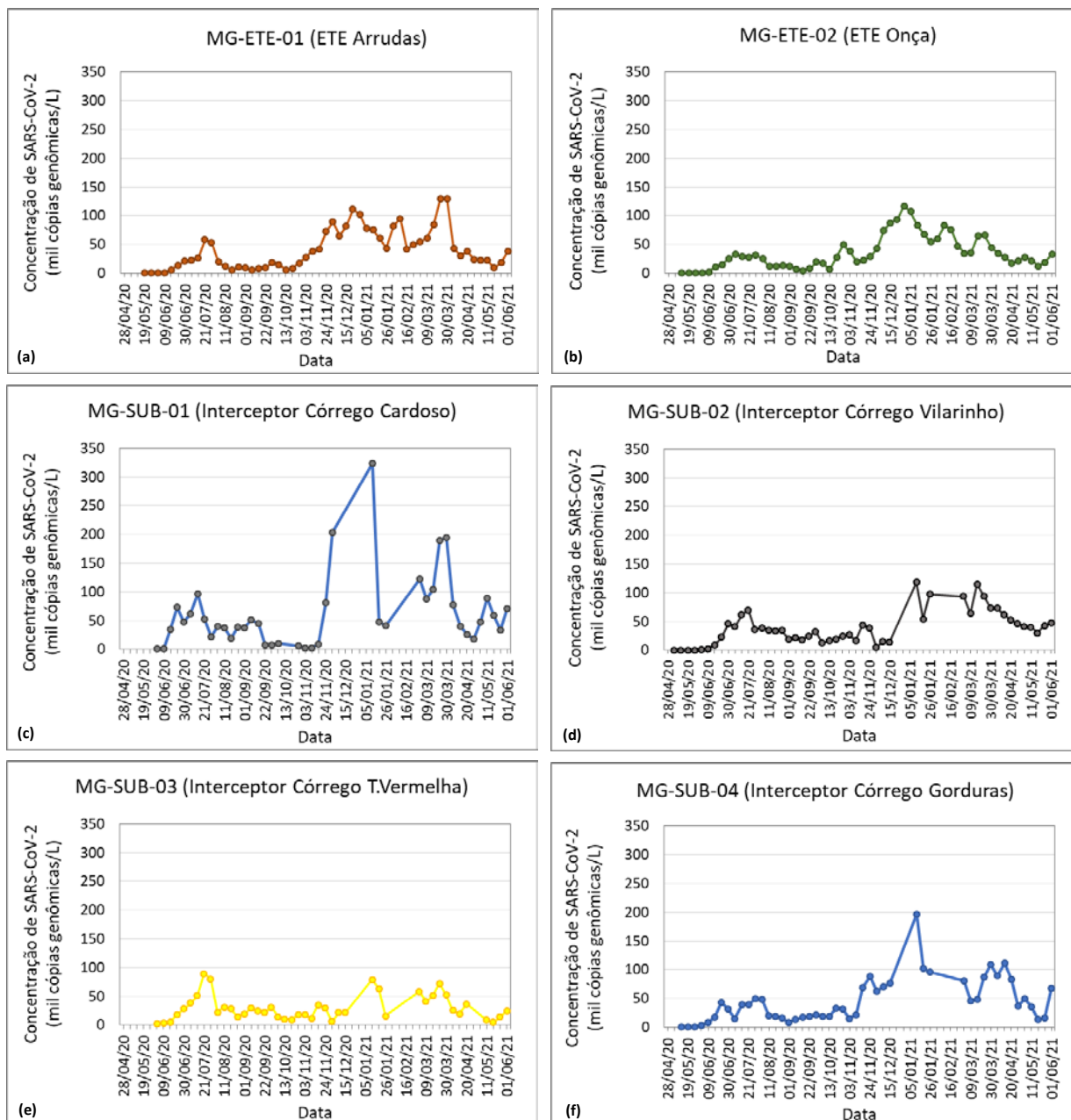


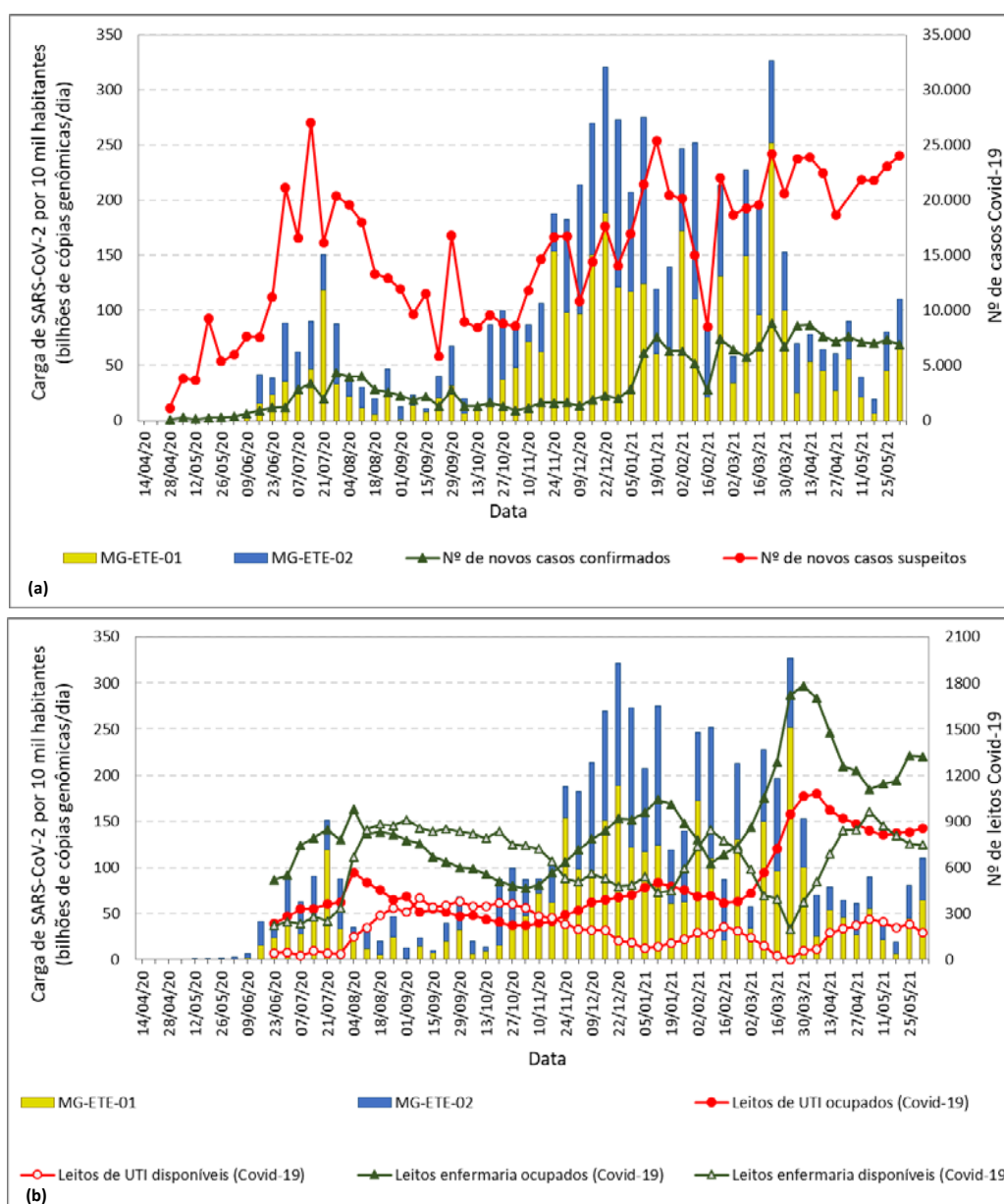
Figura 9 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a e b) e sub-bacias (c até f) monitoradas em Belo Horizonte

Nota: Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.

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 alvo da vacinação (pessoas com 18 anos ou mais) imunizada contra a Covid-19 com a 1ª e 2ª doses da vacina. 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.



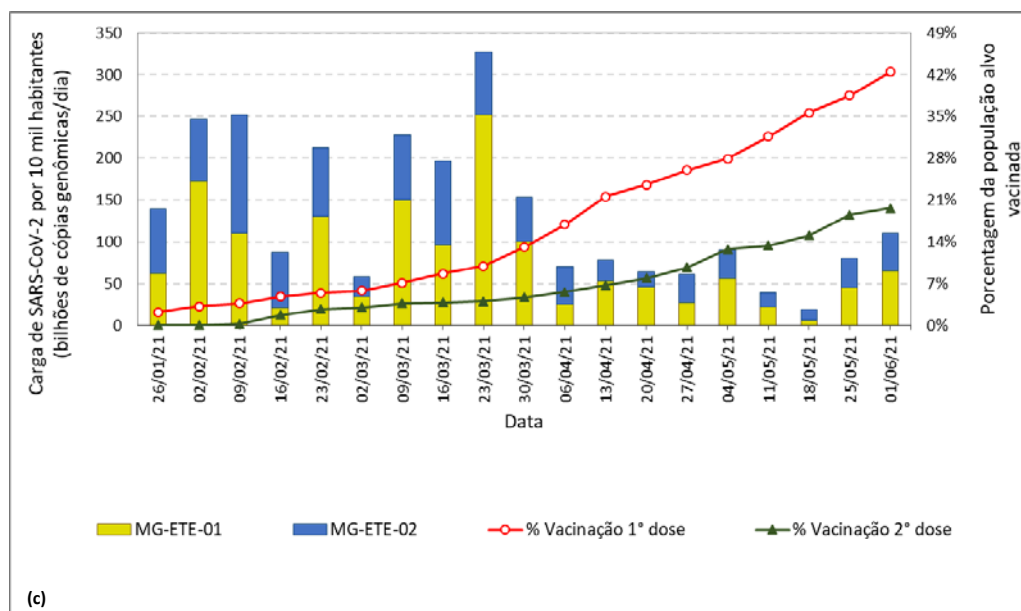


Figura 10 – Evolução da carga viral no esgoto de Belo Horizonte em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos suspeitos e confirmados, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população alvo imunizada contra Covid-19

Notas:

- o As ETEs Arrudas (MG-EFE-01) e Onça (MG-EFE-02) tratam, em conjunto, os esgotos de cerca de 70% da população de Belo Horizonte.
- o Número de casos confirmados e suspeitos de acordo com Prefeitura de Belo Horizonte (Fonte: <https://prefeitura.pbh.gov.br/saude/coronavirus>).
- o 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>).
- o 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 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>).
- o Para o cálculo da porcentagem da população alvo imunizada foi considerada a soma do número de vacinados com as três vacinas disponíveis para aplicação em Belo Horizonte (Coronavac - Sinovac/Butantan, Astrazeneca - Oxford/ Fiocruz e Cominaty - Pfizer) (Fonte: <https://prefeitura.pbh.gov.br/saude/coronavirus>).
- o Para este mesmo cálculo foi considerada a população alvo da vacinação (pessoas com 18 anos ou mais), estimada para o primeiro trimestre de 2020 em Belo Horizonte, igual a 1.993.000 habitantes (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/panorama>). A porcentagem é expressa em função da população alvo da vacinação de acordo com recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) (Fonte: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339993/WHO-2019-nCoV-vaccination-monitoring-2021.1-eng.pdf>).

Belo Horizonte - MG

Concentrações do SARS-CoV-2 nos pontos especiais – Aeroporto, Lar de idosos, Rodoviária, Universidade e Shopping Center

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), Rodoviária de Belo Horizonte (MG-ROD-01), universidade - Instituto de Ciências Biológicas da UFMG (MG-UNI-01), shopping center localizado em área de alta renda (MG-SHC-01) e shopping center localizado em área de baixa renda (MG-SHC-02). Os dados são apresentados desde o início do monitoramento destes pontos, na semana epidemiológica 9 (03/03/2021) até a semana epidemiológica 22 (01/06/2021).

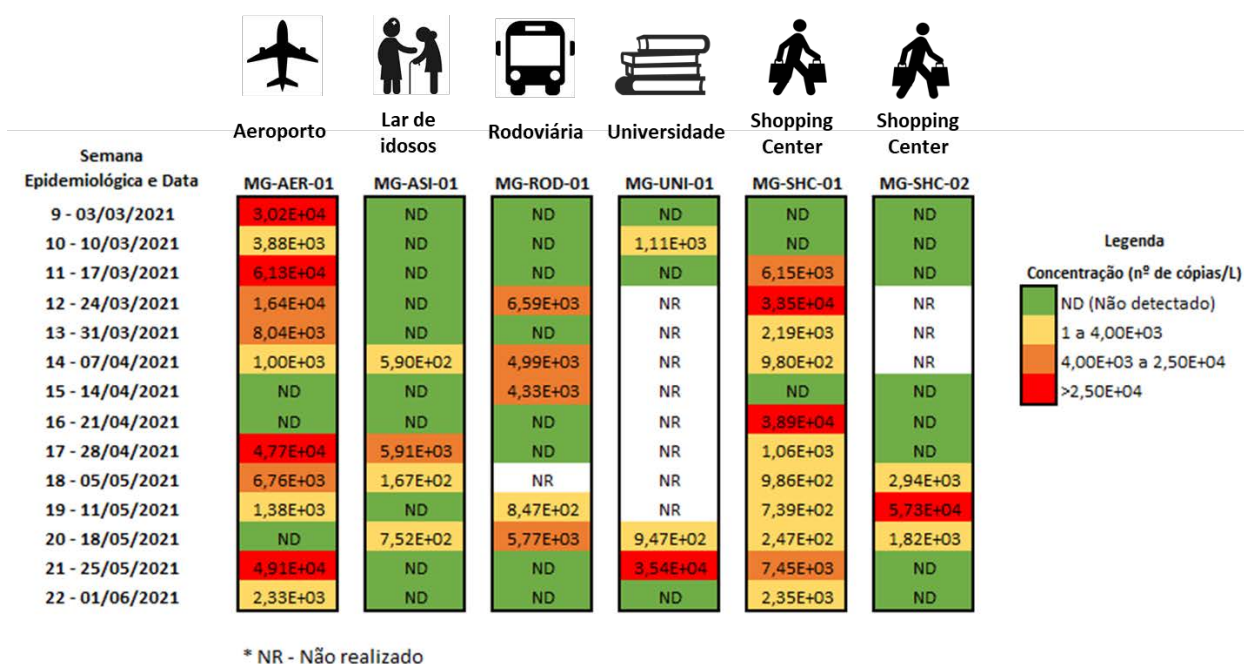


Figura 11 – Concentração do SARS-CoV-2 no esgoto dos pontos especiais monitorados em Belo Horizonte

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) 20 (16 a 22/05/2021), (b) 21 (23 a 29/05/2021) e (c) 22 (30/05 a 05/06/2021). 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.

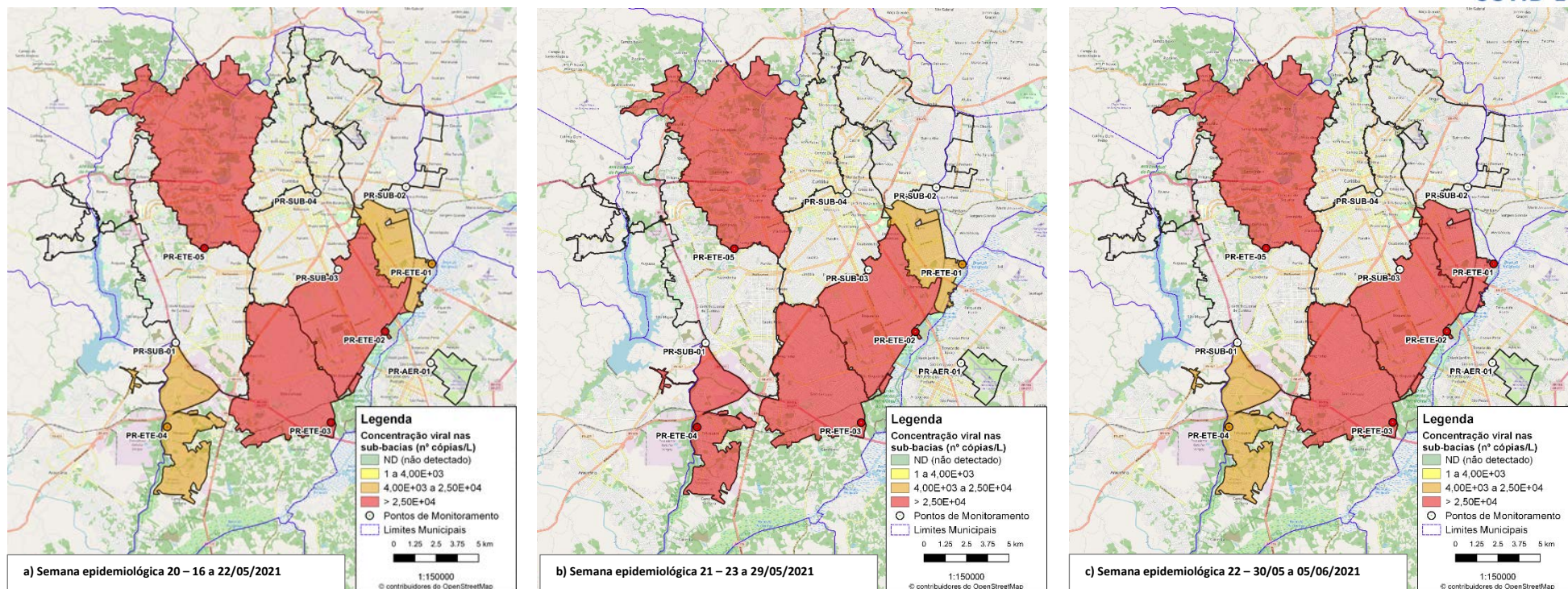


Figura 12 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs monitoradas em Curitiba nas semanas epidemiológicas (a) 20, (b) 21 e (c) 22 de 2021

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.
- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.
- O monitoramento dos pontos correspondentes ao Aeroporto de Curitiba (PR-AER-01) e das sub-bacias dos bairros CIC-Xisto (PR-SUB-01), Tarumã (PR-SUB-02), Boqueirão (PR-SUB-03) Rodoferroviária (PR-SUB-04) de Curitiba ainda não foi iniciado.

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 o dia 01/06/2021 (semana epidemiológica 22).

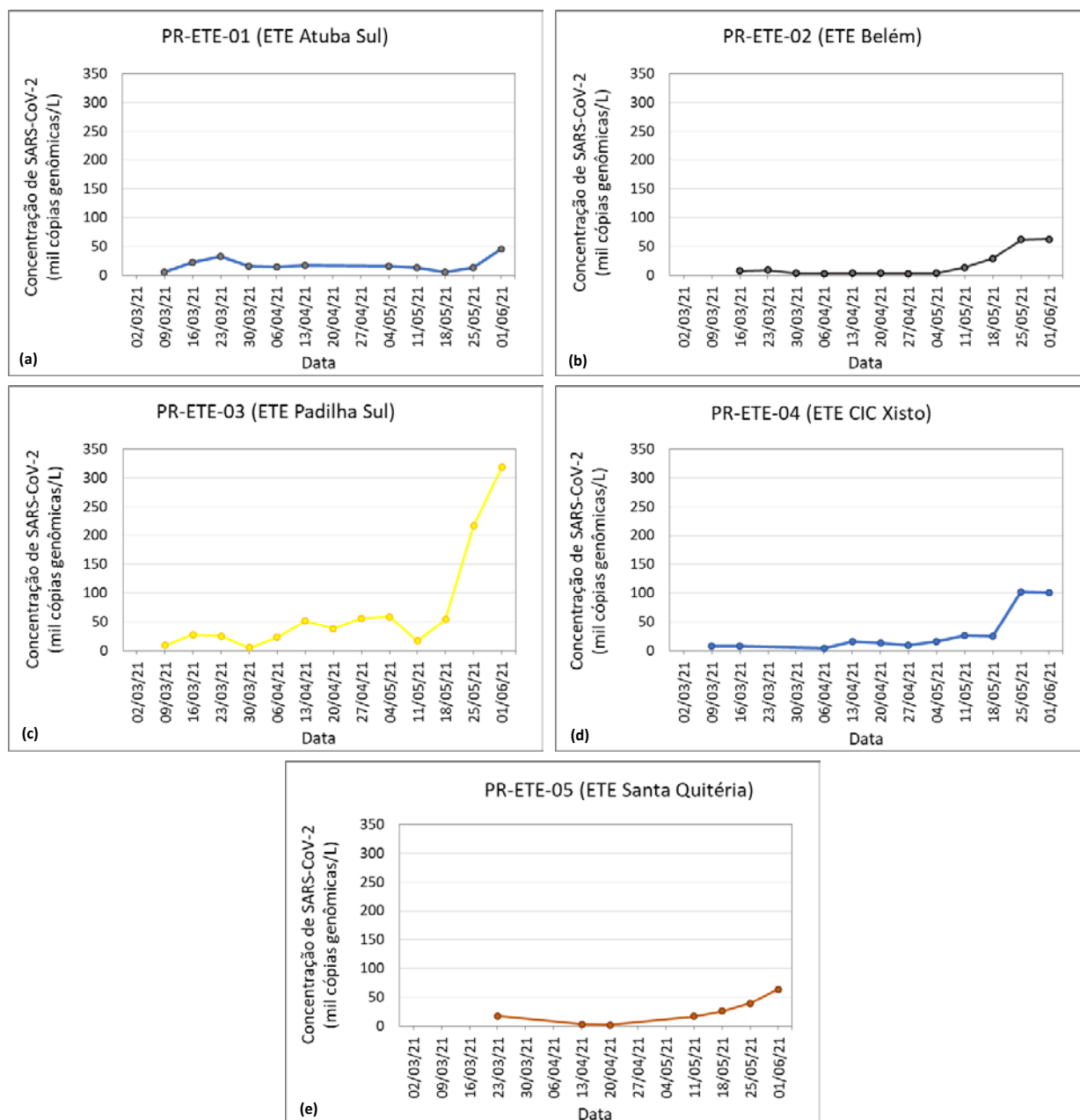


Figura 13 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs monitoradas em Curitiba (a até e)

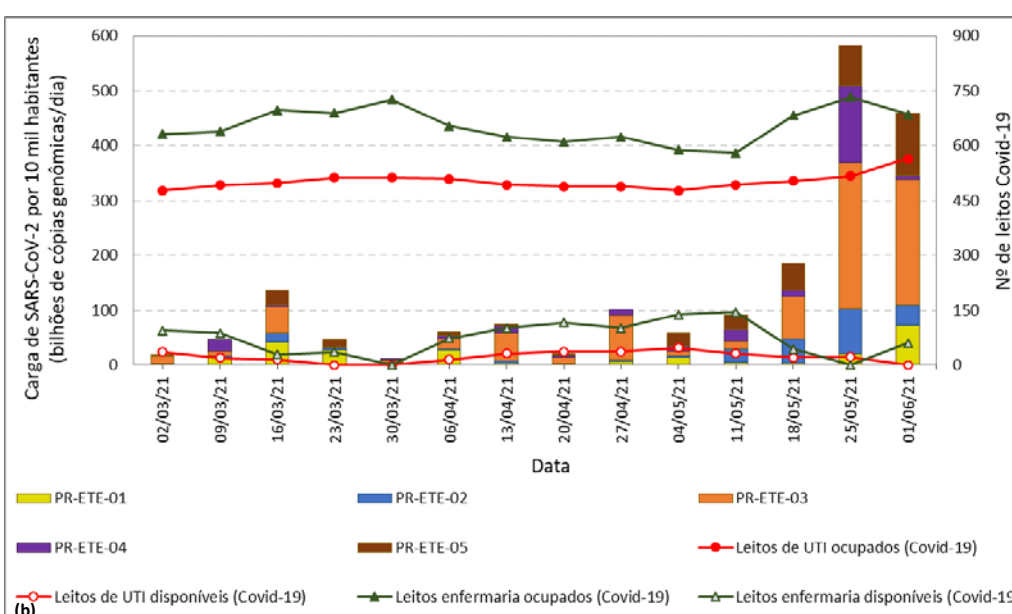
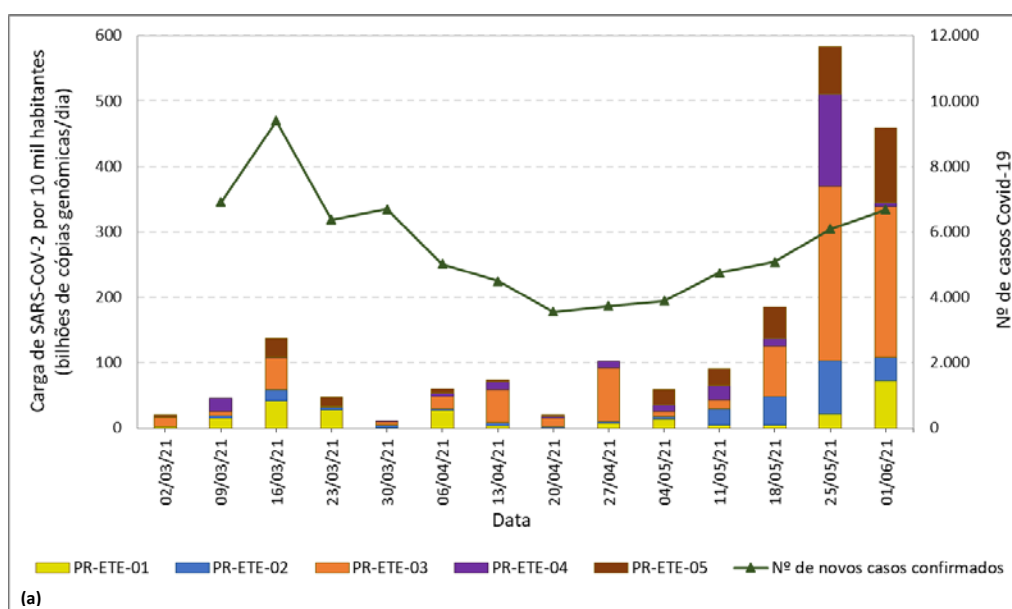
Notas:

- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.
- Por questões metodológicas, foram revisados os dados de concentração das semanas epidemiológicas 9 a 19, cujos valores também estão apresentados nos gráficos acima.

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 alvo da vacinação (pessoas com 18 anos ou mais) imunizada contra a Covid-19 com a 1ª e 2ª doses da vacina. Os dados são apresentados desde o início do monitoramento do esgoto nesta cidade, em março de 2021, até o dia 01/06/2021 (semana epidemiológica 22).



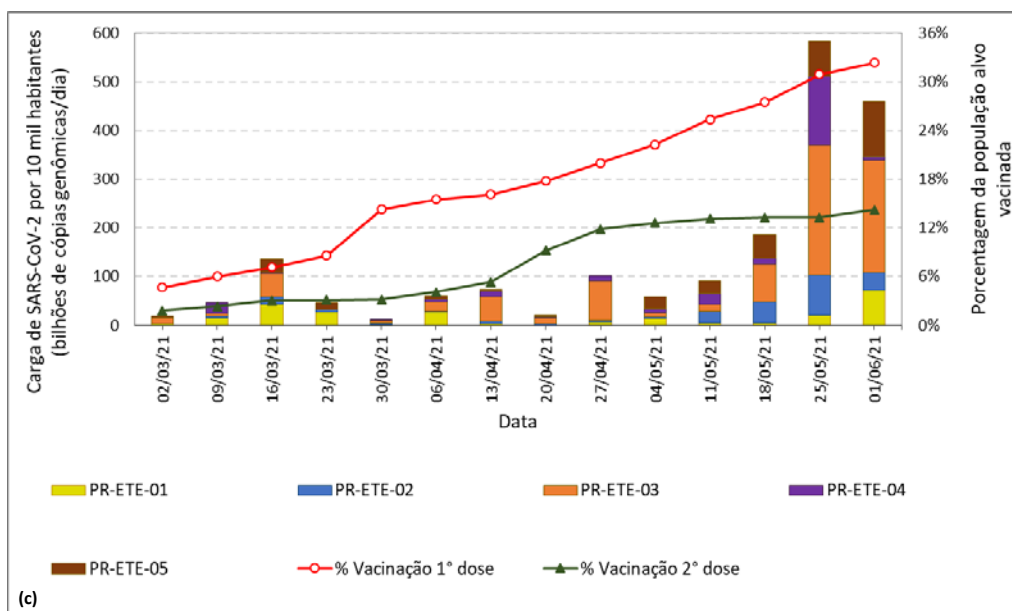


Figura 14 – Evolução da carga viral no esgoto de Curitiba em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos confirmados de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população alvo imunizada contra Covid-19

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/>).
- Para o cálculo da porcentagem da população alvo imunizada foi considerada a soma do número de vacinados com as três vacinas disponíveis para aplicação em Curitiba (Coronavac - Sinovac/Butantan, Astrazeneca - Oxford/ Fiocruz e Comirnaty - Pfizer) (Fonte: <https://coronavirus.curitiba.pr.gov.br/painelcovid/>).
- Para este mesmo cálculo foi considerada a população alvo da vacinação (pessoas com 18 anos ou mais), estimada para o primeiro trimestre de 2020 em Curitiba, igual a 1.548.000 habitantes (Fonte: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5918>). A porcentagem é expressa em função da população alvo da vacinação de acordo com recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) (Fonte: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339993/WHO-2019-nCoV-vaccination-monitoring-2021.1-eng.pdf>).
- Por questões metodológicas, foram revisados os dados de carga das semanas epidemiológicas 9 a 19, cujos valores também estão apresentados nos gráficos acima.

Distrito Federal

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

A Figura 15 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 20 (16 a 22/05/2021), 21 (23 a 29/05/2021) e 22 (30/05 a 05/06/2021). 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.

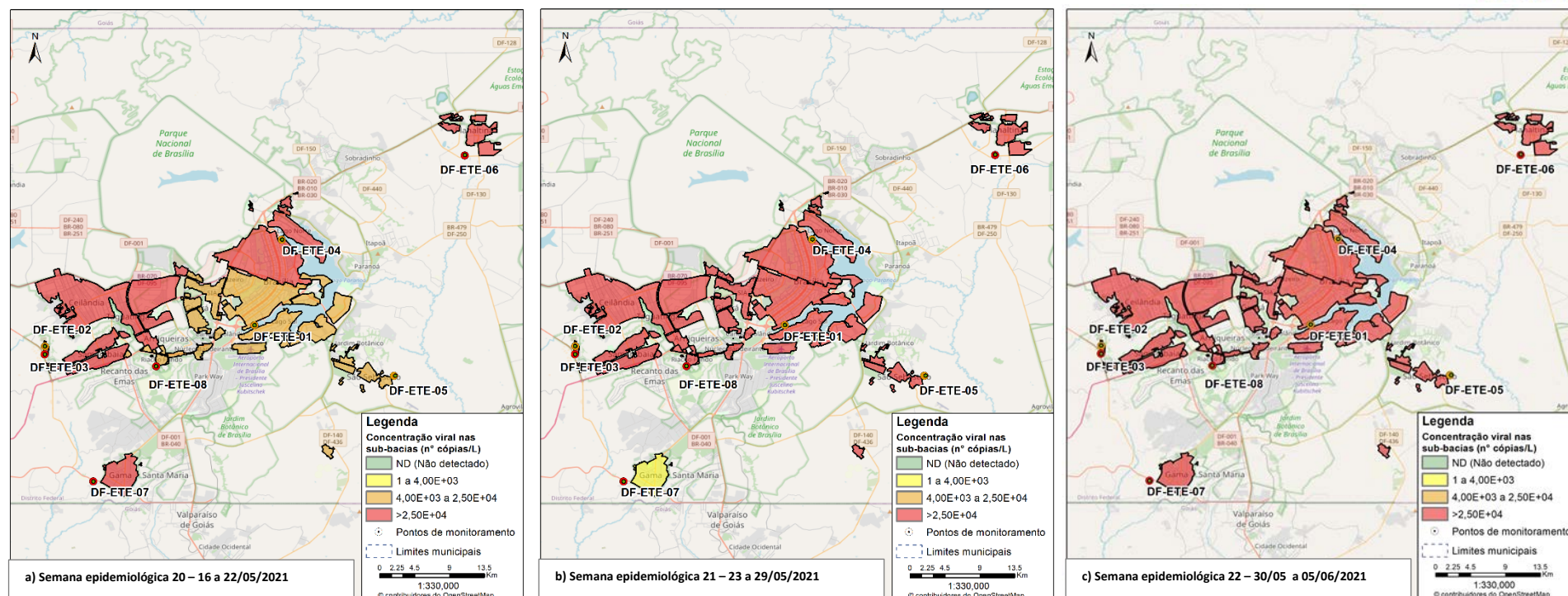


Figura 15 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs monitoradas no Distrito Federal nas semanas epidemiológicas (a) 20, (b) 21 e (c) 22 de 2021

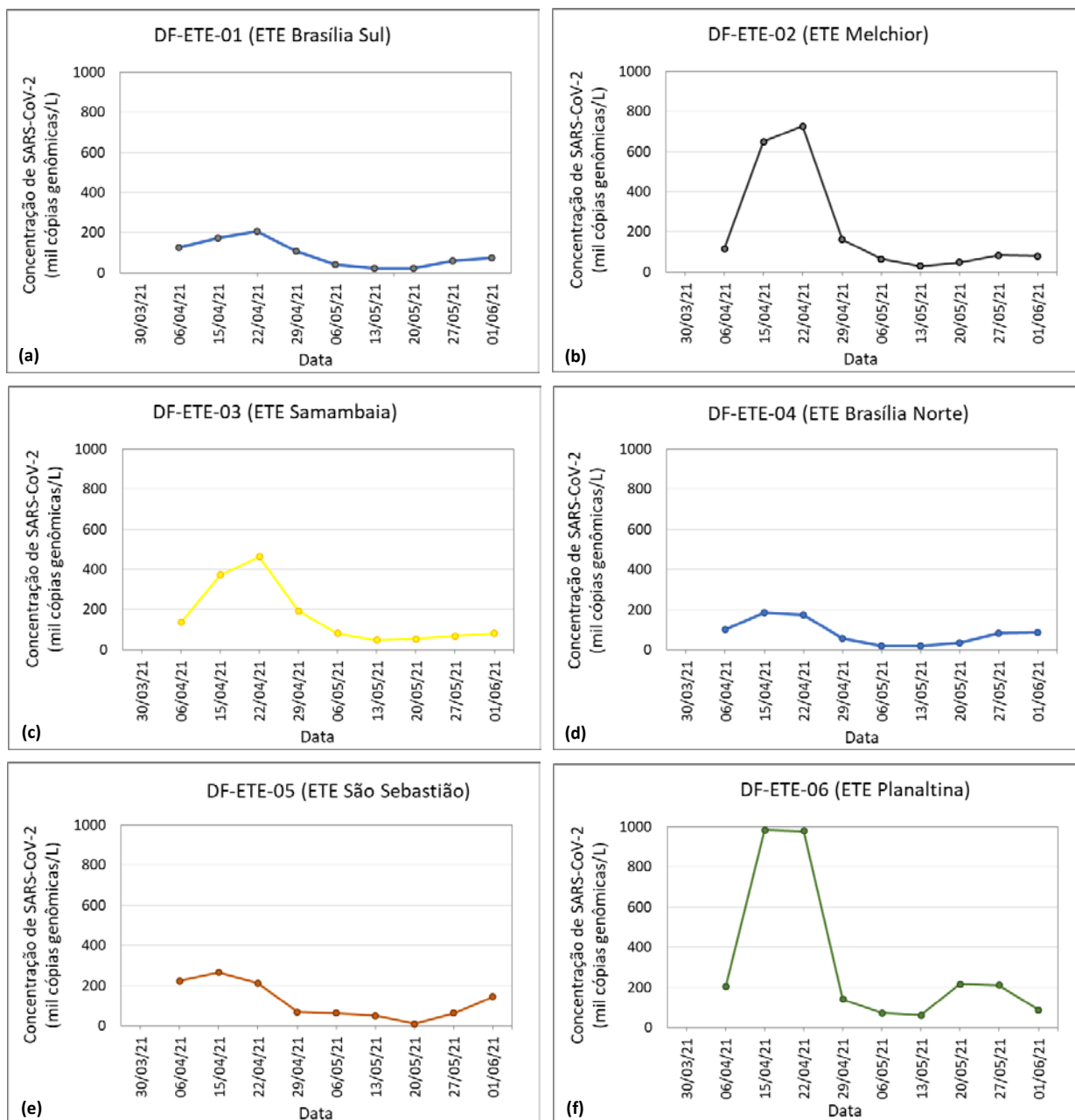
Notas:

- 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 16 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 01/06/2021 (semana epidemiológica 22).



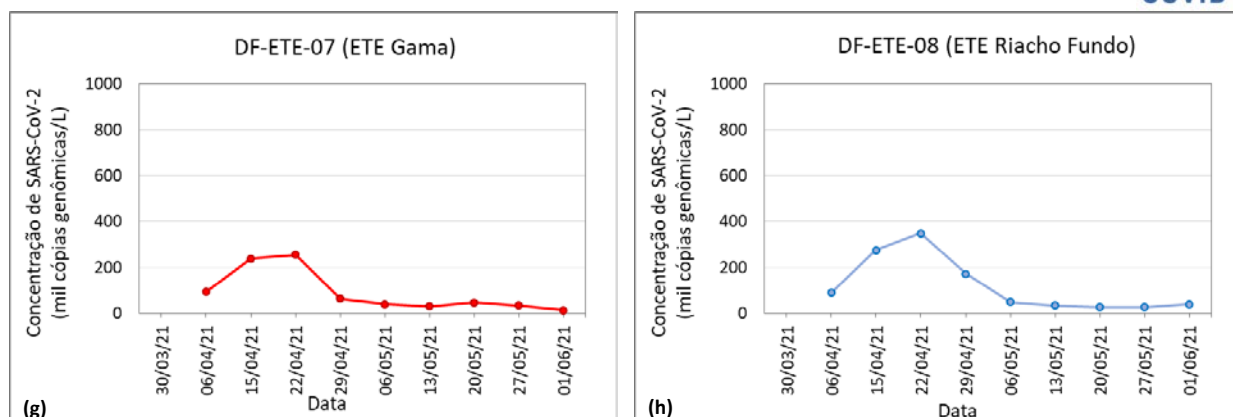


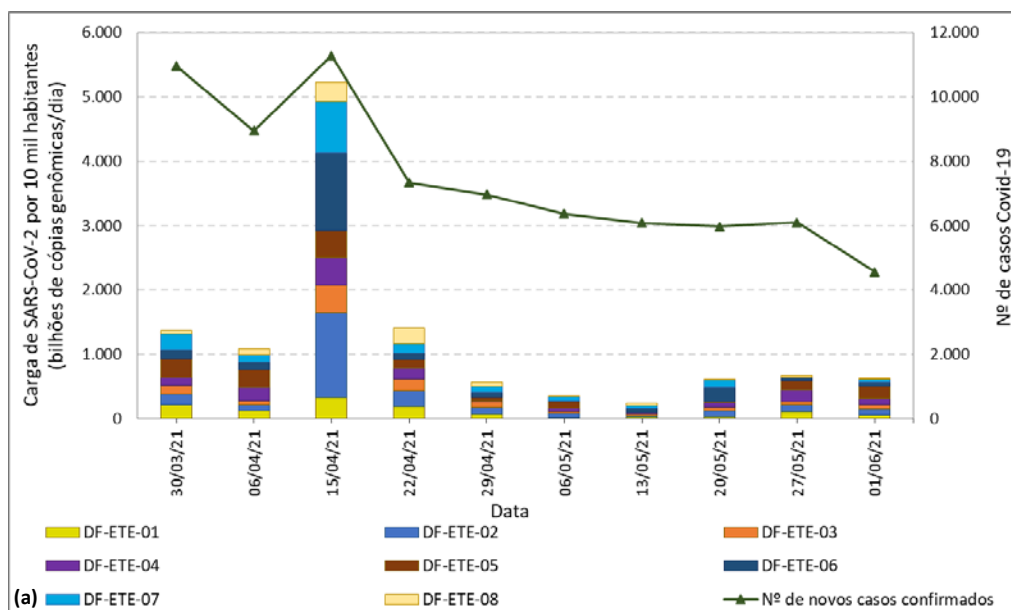
Figura 16 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs monitoradas no Distrito Federal (a até h)

Nota: Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.

Distrito Federal

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

A Figura 17 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 alvo da vacinação (pessoas com 18 anos ou mais) imunizada contra a Covid-19 com a 1ª e 2ª doses da vacina. 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.



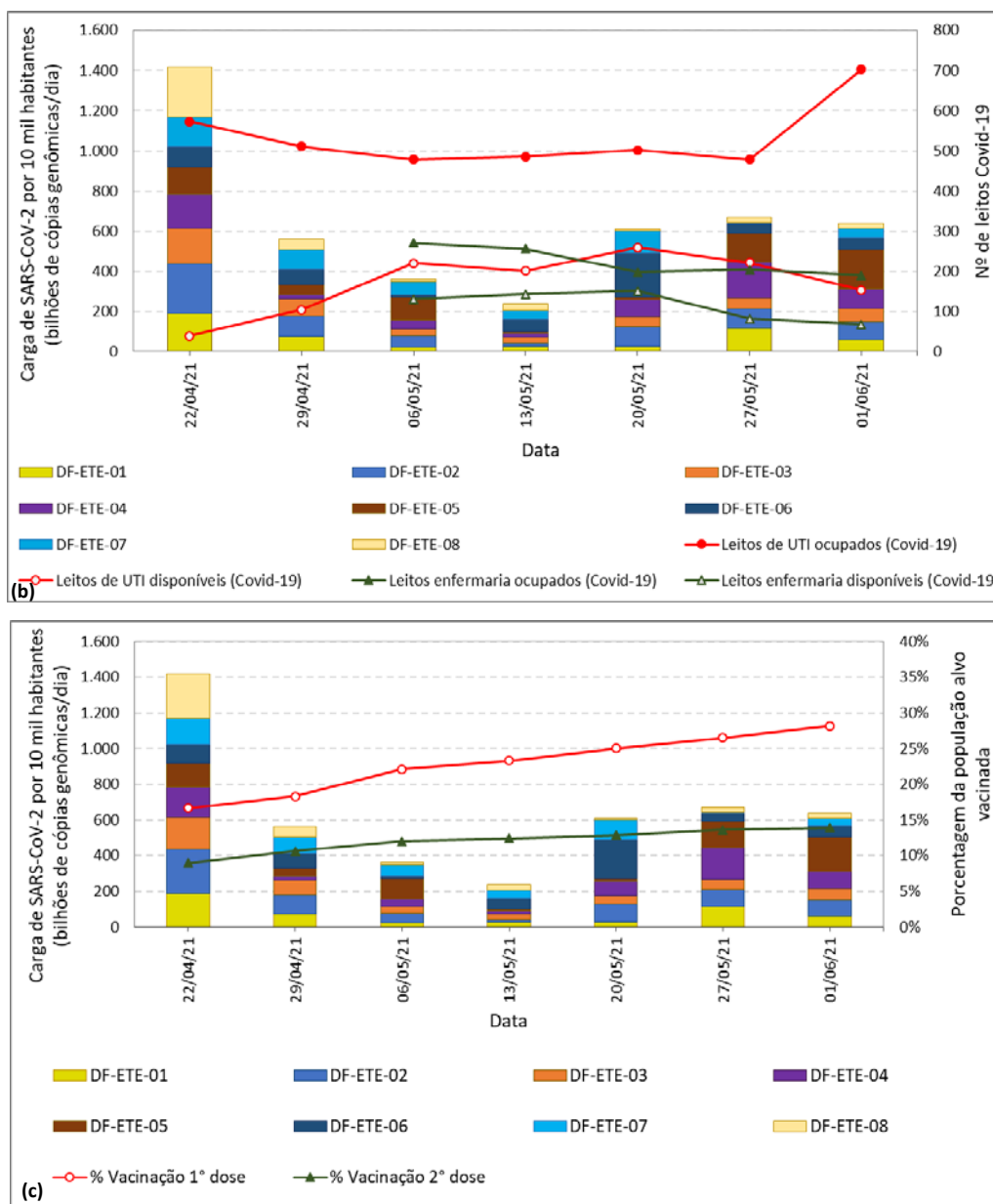


Figura 17 – Evolução da carga viral no esgoto do Distrito Federal em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos confirmados de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população alvo imunizada contra Covid-19

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/leitoss/>).
- Para o cálculo da porcentagem da população alvo imunizada foi considerada o total de 1ª e 2ª doses das vacinas aplicadas no Distrito Federal (Fonte: <http://info.saude.df.gov.br/vacinometro-covid/>).
- Para este mesmo cálculo foi considerada a população alvo da vacinação (pessoas com 18 anos ou mais), estimada para o primeiro trimestre de 2020 no Distrito Federal, igual a 2.322.000 habitantes (Fonte: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5918>). A porcentagem é expressa em função da população alvo da vacinação de acordo com recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) (Fonte: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/339993/WHO-2019-nCoV-vaccination-monitoring-2021.1-eng.pdf>).

Rio de Janeiro - RJ

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

A Figura 18 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) 20 (16 a 22/05/2021), (b) 21 (23 a 29/05/2021) e (c) 22 (30/05 a 05/06/2021). 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.

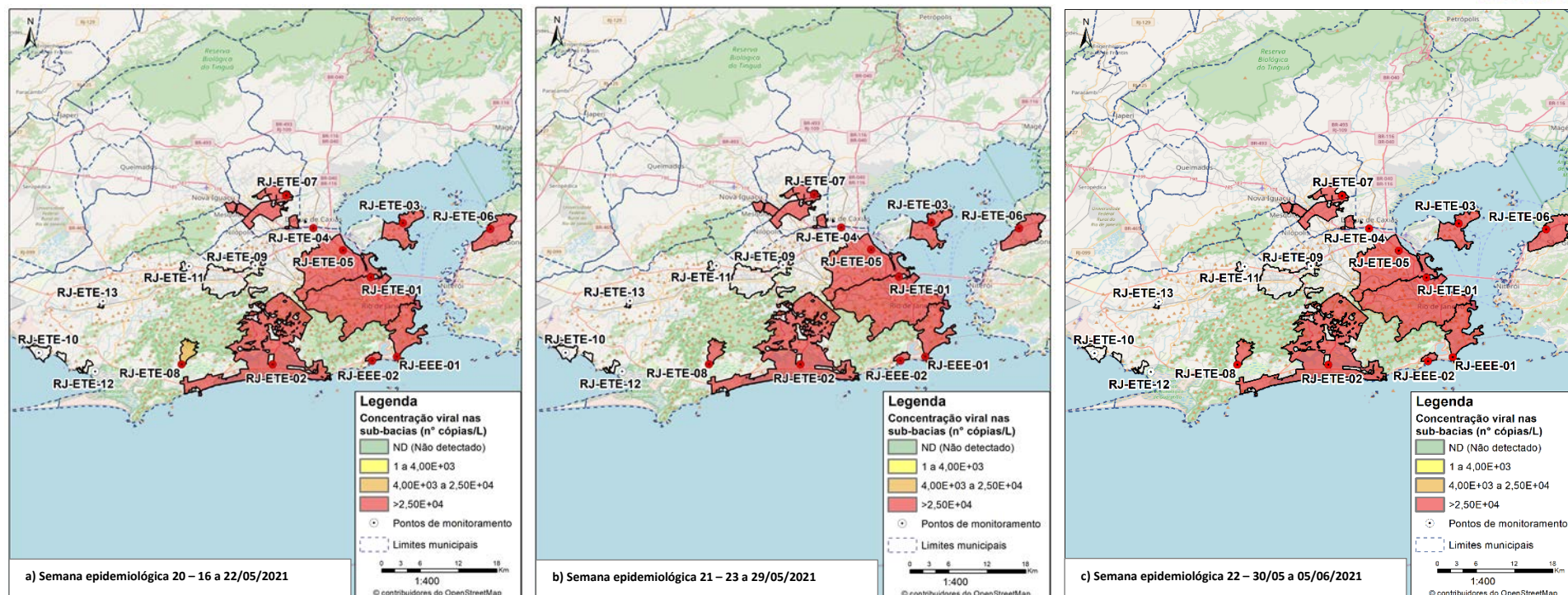


Figura 18 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs e estações elevatórias monitoradas no Rio de Janeiro nas semanas epidemiológicas (a) 20, (b) 21 e (c) 22 de 2021

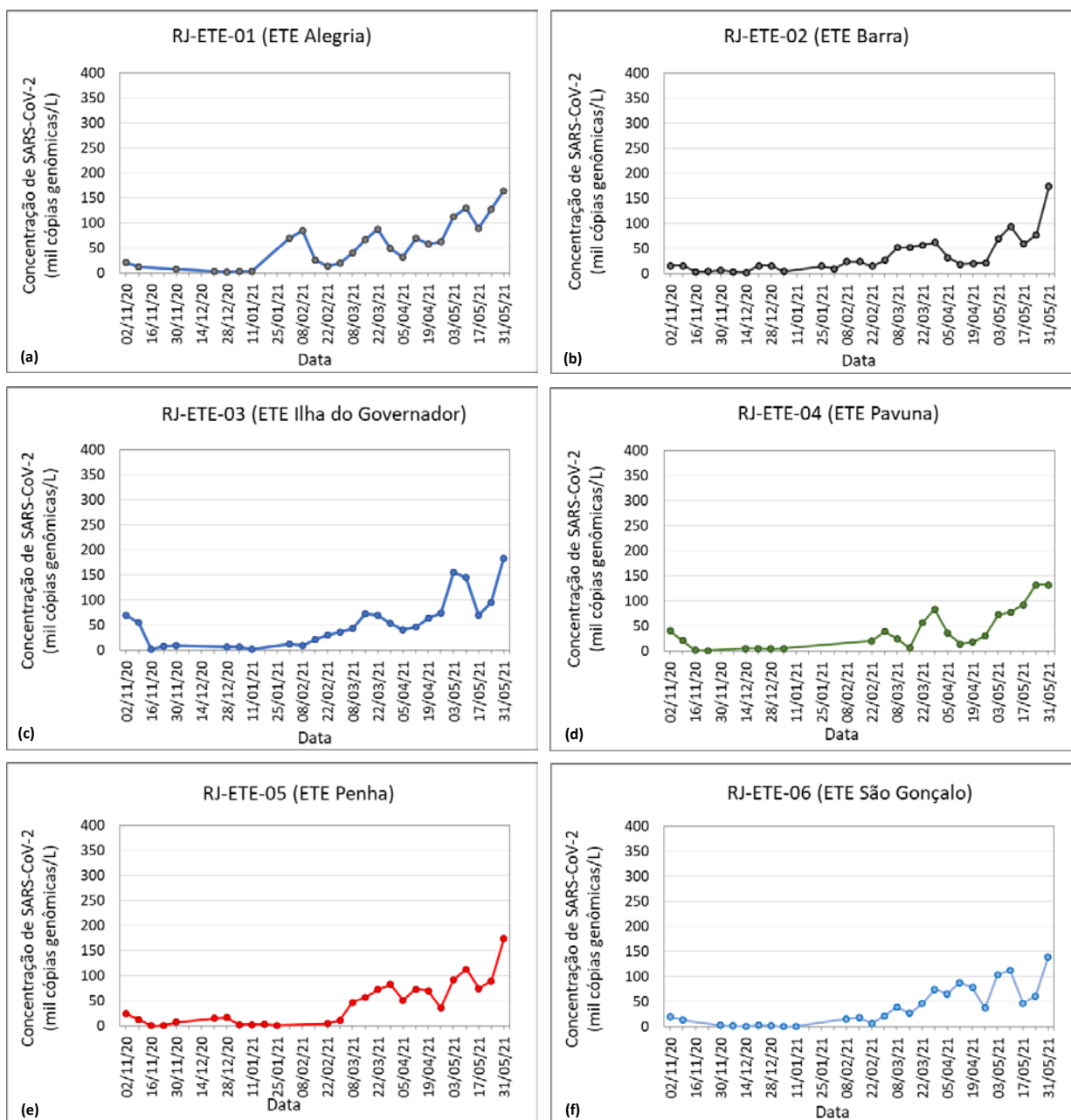
Notas:

- 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-EEE-02 (EEE Leblon): 48.000 habitantes.
 - RJ-ETE-04 (ETE Pavuna): 95.000 habitantes.
 - RJ-ETE-05 (ETE Penha): 910.000 habitantes.
 - RJ-ETE-06 (ETE São Gonçalo): 190.000 habitantes.
 - RJ-ETE-07 (ETE Sarapuí): 280.000 habitantes.
 - RJ-ETE-08 (ETE Vargem Grande): 7.000 habitantes.
- Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.
- O monitoramento dos pontos correspondentes às ETEs Deodoro (RJ-ETE-09), Sepetiba (RJ-ETE-10), Vila Kennedy (RJ-ETE-11), Pedra da Guaratiba (RJ-ETE-12) e Vila do Céu (RJ-ETE-13) ainda não foi iniciado.

Rio de Janeiro - RJ

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

A Figura 19 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 31/05/2021 (semana epidemiológica 22).



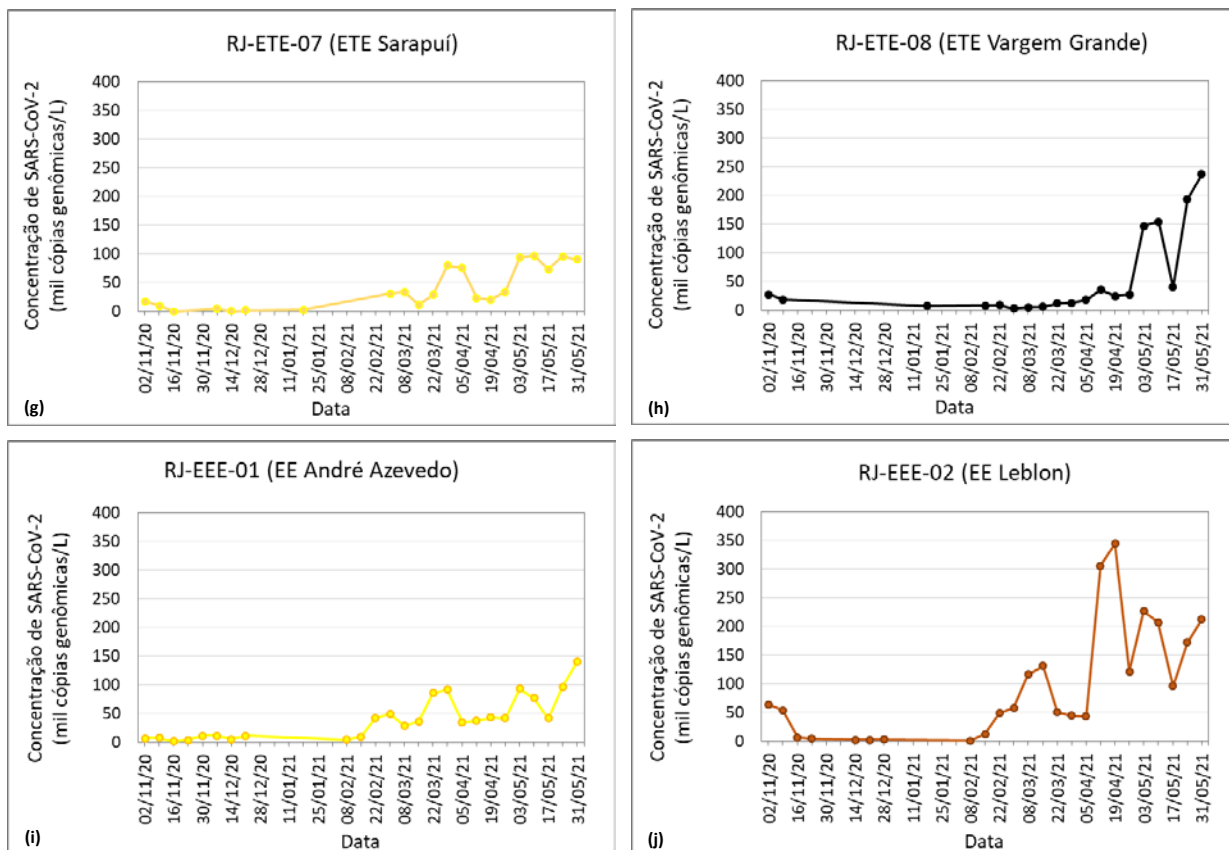


Figura 19 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a até h) e estações elevatórias (i e j) monitoradas no Rio de Janeiro

Nota: Concentrações determinadas para o gene N1 do SARS-CoV-2.

DESTAQUES E ALERTAS

Os resultados apresentados neste boletim apontam que houve aumento expressivo das concentrações e cargas do SARS-CoV-2 no esgoto de Belo Horizonte, Curitiba, Distrito Federal e Rio de Janeiro nas semanas epidemiológicas 21 (23 a 29/05/2021) e 22 (30/05 a 05/06/2021). Portanto, ressalta-se a importância da manutenção ou mesmo intensificação das medidas de prevenção e controle para a redução da disseminação do vírus causador da pandemia de Covid-19.

Belo Horizonte - MG

- Foi observada tendência de aumento nas concentrações e cargas do SARS-CoV-2 no esgoto das bacias do Ribeirão Arrudas e Onça (MG-ETE-01 e MG-ETE-02, respectivamente), nas últimas duas semanas epidemiológicas (21 e 22), onde as cargas virais no esgoto já estavam em um patamar elevado.
- Desde o início do monitoramento, em março de 2021, o SARS-CoV-2 vem sendo detectado com elevada frequência no esgoto do Aeroporto Internacional de Belo Horizonte (MG-AER-01) e no esgoto de um dos shopping centers monitorado, localizado em área de alta renda (MG-SHC-01).
- O SARS-CoV-2 foi detectado em concentrações elevadas no esgoto coletado em instituto da Universidade Federal de Minas Gerais na semana epidemiológica 21 (25/05/2021).
- Amostra coletada no lar de idosos foi novamente positiva para o SARS-CoV-2 na semana epidemiológica 20 (18/05/2021).

Curitiba - PR

- Foi observado um aumento expressivo nas concentrações de SARS-CoV-2 no esgoto de todas as ETEs monitoradas nas últimas três semanas epidemiológicas (20, 21 e 22).
- Houve forte aumento nas cargas virais, principalmente nas semanas epidemiológicas 21 e 22, atingindo os valores mais elevados observados em todo o período de monitoramento.

Distrito Federal

- Houve aumento nas cargas de SARS-CoV-2 nas semanas epidemiológicas 20 e 21, porém foi observada leve redução na semana epidemiológica 22. Mesmo assim, é importante mencionar que a carga viral no esgoto do Distrito Federal permanece elevada.

- Com relação às médias móveis do número de cópias genômicas do SARS-CoV-2 em cada ETE, observou-se um crescimento sistemático em 3 ETEs (DF-ETE-01, Brasília Sul; DF-ETE-03, Samambaia; e, DF-ETE-04, Brasília Norte) a partir da semana epidemiológica 20, enquanto em outras duas ETEs (DF-ETE-07, Gama e DF-ETE-08, Riacho Fundo) os valores permaneceram relativamente estáveis. As demais ETEs (DF-ETE-02, Melchior; DF-ETE-05, São Sebastião; e DF-ETE-06, Planaltina) apresentaram oscilações das médias móveis nas três últimas semanas epidemiológicas (20, 21 e 22).

Rio de Janeiro - RJ

- Nas últimas três semanas epidemiológicas (20, 21 e 22), todas as ETEs monitoradas apresentaram aumento nas concentrações de SARS-CoV-2.



REDE MONITORAMENTO
COVID ESGOTOS