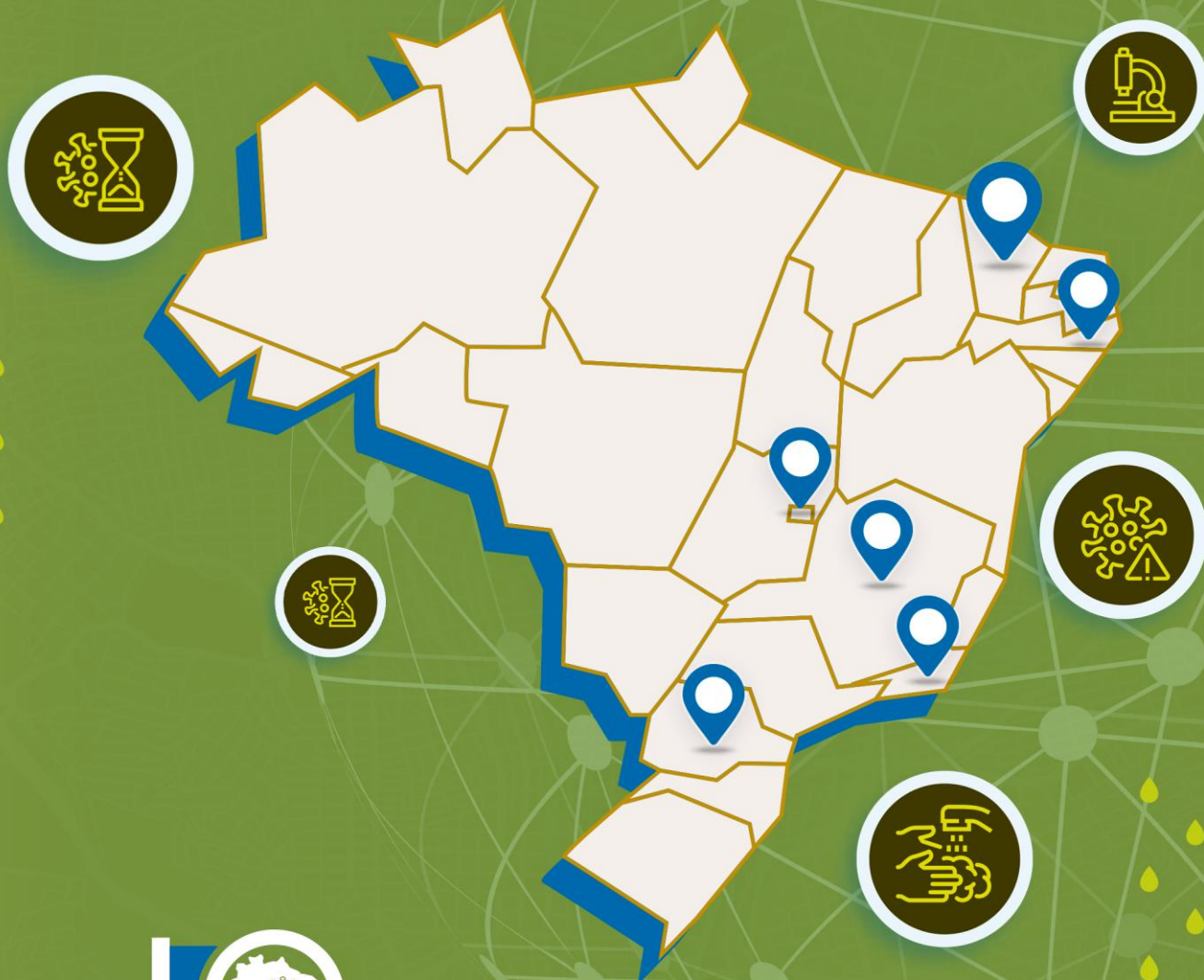


Boletim de Acompanhamento

Nº 22



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
Felipe de Sá Tavares

Coordenação de Comunicação
César Mota Filho

Equipe Técnica

ANA
Supervisão de Projeto
Felipe de Sá Tavares

Equipe
Carlos Perdigão
Diana Leite
Flávio Tröger
Marcus Fuckner
Raylton Alves Batista
Sérgio Ayrimorães
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

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

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>.

Núcleo UFPE
Coordenação
Lourdinha Florêncio

Equipe
Bruna Fernandes
Bruna Magnus
Danubia Freitas
Fabrício Motteran
Felipe Filgueiras
Iago José
José Roberto Carvalho
Laís Barreto
Marília Marques
Mário Kato
Paulo Henrique da Silva
Ronaldo Fonseca
Sávia Gavazza
Shyrlane Veras
Thiago Martins
Wanderli Leite

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 Sodrê
Rafaella Silveira
Ricardo Krüger
Ricardo Servan

Núcleo UFPR
Coordenação
Ramiro Etchepare

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
Iene Figueiredo
Oswaldo 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

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



REDE MONITORAMENTO COVID ESGOTOS

Instituições Parceiras da Rede Monitoramento Covid Esgotos

Belo Horizonte

COPASA

Supervisão de Projeto
Marcus Tullius

Equipe Técnica

David Bichara
Jorge Luiz Borges
Gilberto Gomes
Ronaldo de Melo
Sérgio Neves
Solange da Costa

SES

Supervisão de Projeto
Filipe Laguardia

Equipe Técnica

Beatriz Carvalho
Bruna Dias Tourinho
Dário Ramalho
Edivaldo Cardoso
Eliane Michelle
Rosiane Pereira
Talita Oliveira

SEMAD

Supervisão de Projeto
Marília Melo

Equipe Técnica

Katiane Almeida
Valquíria Moreira

IGAM

Marcelo da Fonseca

Curitiba

SANEPAR

Supervisão de Projeto
Gustavo Rafael Possetti

Equipe Técnica

Alexandre Lisboa
Anderson Pinheiro
Anderson Ribaski
André Alves da Silva
Bárbara Zaniccotti
Ernani José Ramme
Fernanda Costa
Gilcineia Pereira
Leni Silva Santos
Márcio Borges da Silva
María Ecléia Terres
Murilo Bertolino
Jackson Alves
Jorge Hilário Gomes

Aeroporto Afonso Pena

Eduardo Santos
Felipe Velleda
José Sérgio Teixeira

Distrito Federal

CAESB

Supervisão de Projeto
Ana Maria Mota
Fuad Moura Braga
Luiz Carlos Itonaga

Equipe Técnica

Ana Maria Machado
Analta Campos
Ariethe 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
Patrícia Dantas
Roberto Borges
Ronivaldo Cavalcante
Sandra Rita Silva

Rio de Janeiro

Consórcio Zona Oeste Mais Saneamento

Supervisão de Projeto
Ciro de Souza
Fabio Cardoso
Marcelo Luiz Luvisotto
Wesley Alves

Equipe Técnica

Caio Fernando Neri
Douglas Ramos Silva
Fábio Oliveira Amorim
Israel Lima
Leonardo Carvalho
Marcelo Nascimento
Marllon de Oliveira
Nelson Rosa da Silva
Paulo César Agrícola
Valmir Moraes

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

Fortaleza

CAGECE

Supervisão de Projeto
Neurisangelo Freitas

Equipe Técnica

Abraão Sampaio
André de Lima
Camila Rodrigues
Cailiny 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

Recife

LIKA

Ananda Aguiar
Danyelly Brunaska
José Luiz de Lima Filho
Sandra Elizabeth 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

COMPESA

Bartholomeu Siqueira Júnior
Erica 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

APRESENTAÇÃO

Este Boletim de Acompanhamento (nº 22) 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.

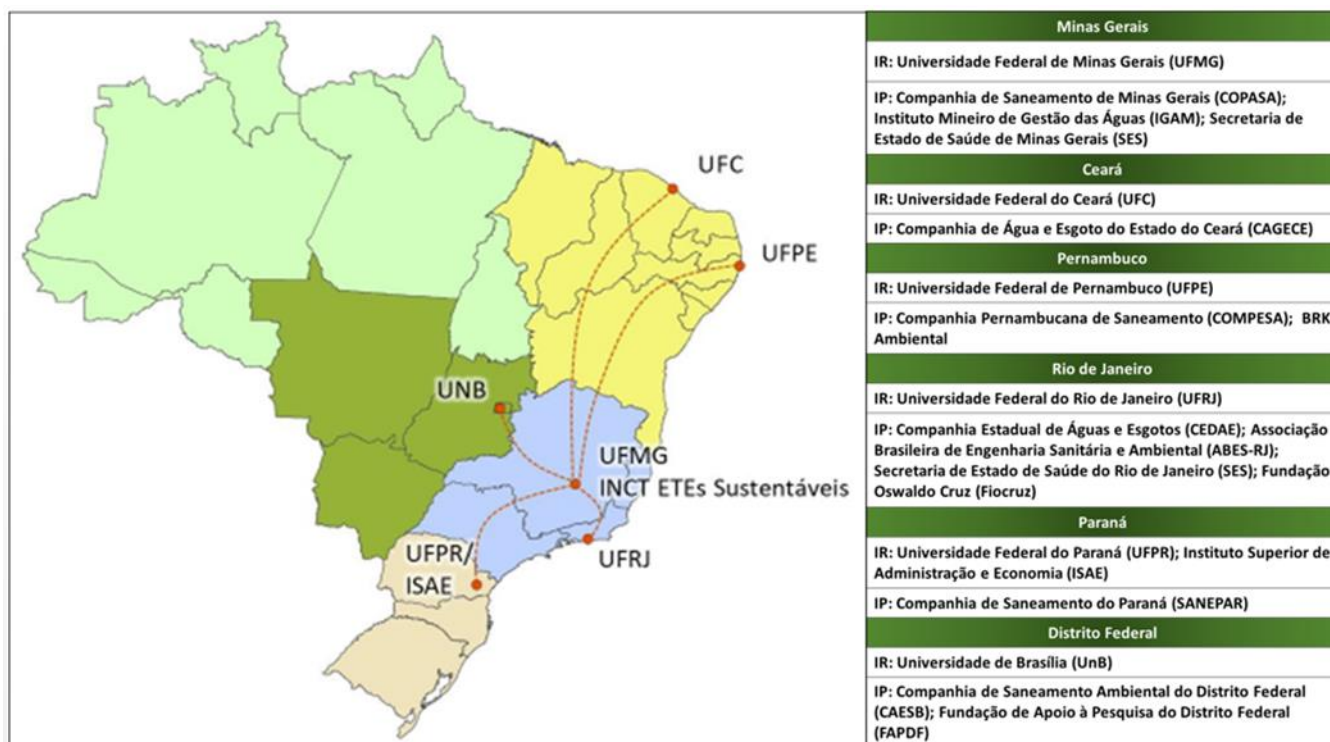


Figura 1 - Instituições que integram a *Rede Monitoramento Covid Esgotos*.

Nota: IR: Instituição Referência; IP: Instituição Parceira

O Boletim de Acompanhamento nº 22 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 10 de dezembro de 2022 (semana epidemiológica 49 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.

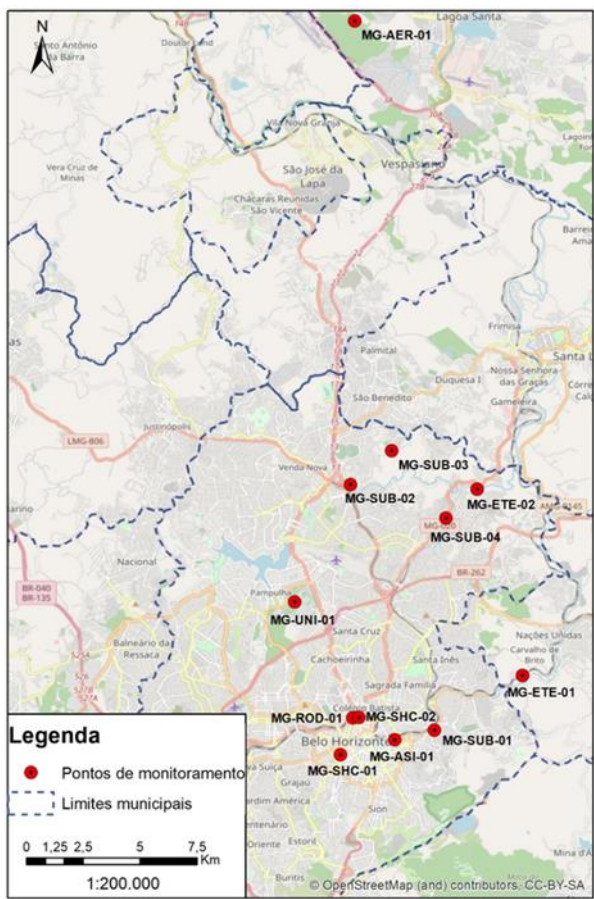
O primeiro ciclo do *Projeto Rede Monitoramento Covid Esgotos* se encerrou em março de 2022. Porém, foi firmada nova parceria entre o INCT ETEs Sustentáveis, que está sob nova coordenação desde o início de abril de 2022, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento 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

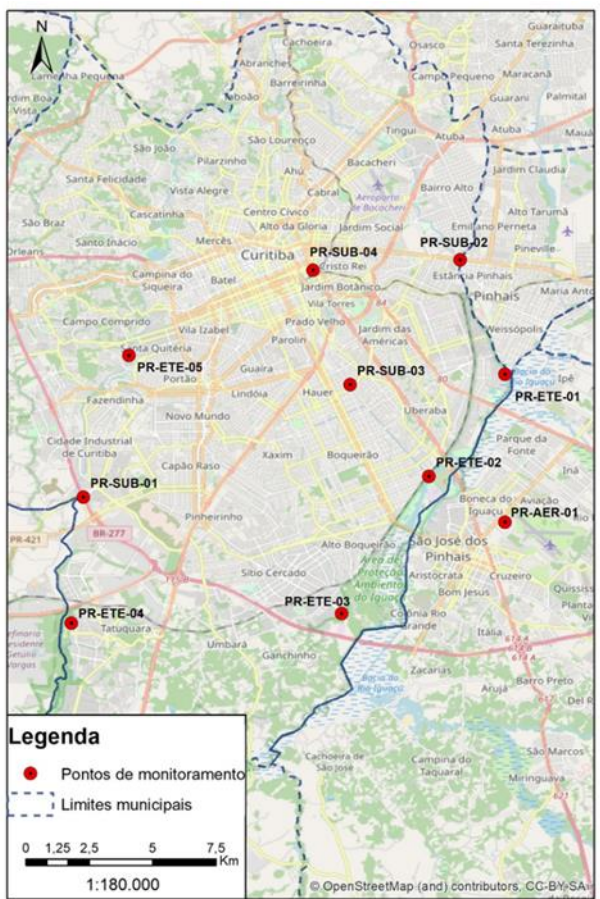
Belo Horizonte - MG



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



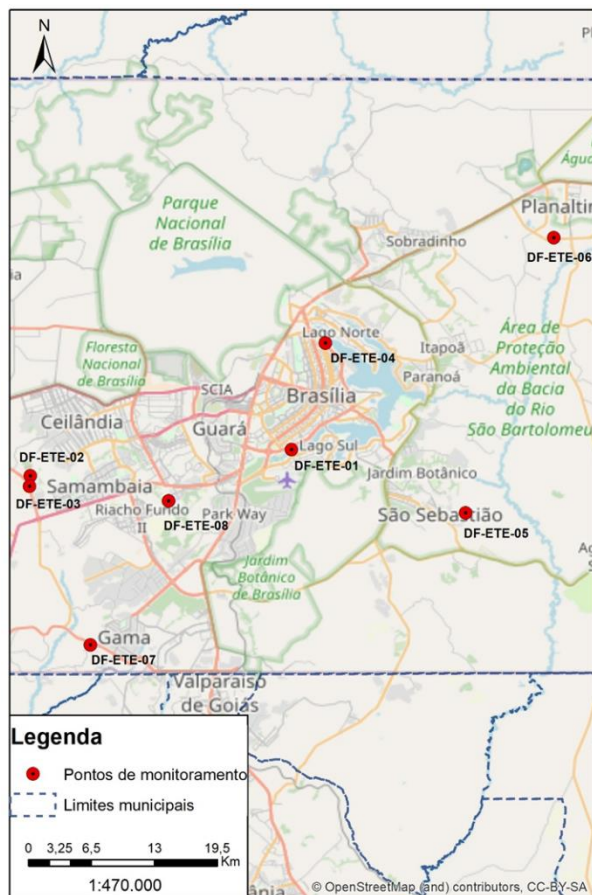
Ponto	Descrição
PR-ETE-01	ETE Atuba Sul
PR-ETE-02	ETE Belém
PR-ETE-03	ETE Padilha Sul
PR-ETE-04	ETE CIC Xisto
PR-ETE-05	ETE Santa Quitéria
PR-AER-01*	ETE Aeroporto
PR-SUB-01*	Sub-bacia do Rio Barigui - Bairro CIC-Xisto
PR-SUB-02*	Sub-bacia do Rio Atuba - Bairro Tarumã
PR-SUB-03*	Sub-bacia do Rio Belém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

Figura 3 – Pontos de monitoramento de Curitiba - PR

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

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 Walter
CE-CPL-01*	Canal Pluvial Eduardo Girão
CE-EEE-01	Estação Elevatória Barra do Ceará
CE-EEE-02*	Estação Elevatória Antônio Bezerra
CE-ETE-02	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-03	Estação de Pré-Condicionamento

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

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 Água Fria
PE-ETE-01	ETE Peixinhos
PE-ETE-02	ETE Mangueiras
PE-ETE-03	ETE Cabanga

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 Vargem Grande
RJ-ETE-07	ETE Deodoro
RJ-ETE-08*	ETE Sepetiba
RJ-ETE-09*	ETE Vila Kennedy
RJ-ETE-10*	ETE Pedra da Guaratiba
RJ-ETE-11*	ETE Vila do Céu

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 1ª dose, 2ª 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.

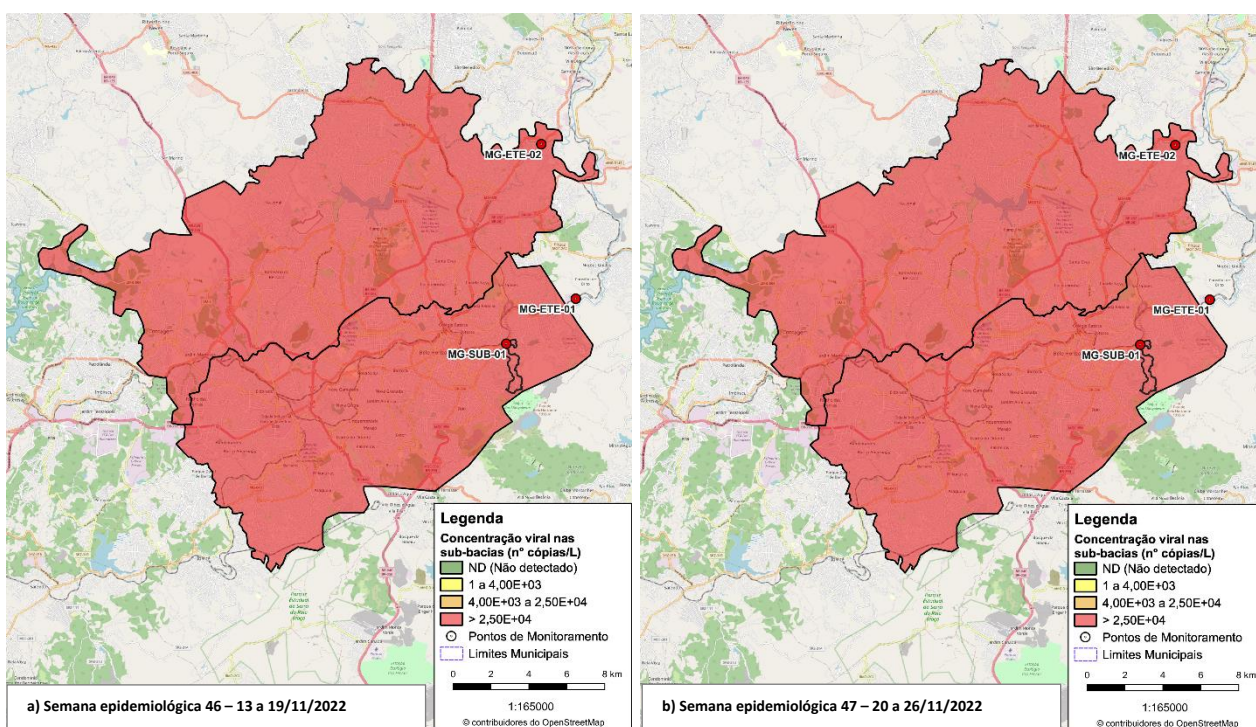
Nos Boletins de Acompanhamento da Rede, a apresentação dos resultados gerados nas capitais Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Recife, Rio de Janeiro e no Distrito Federal segue o mesmo padrão, descrito acima. Porém, cada uma das regiões encontra-se em etapa distinta de seu programa de monitoramento 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.

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) 46 (13 a 19/11/2022), (b) 47 (20 a 26/11/2022), (c) 48 (27/11 a 03/12/2022) e (d) 49 (04 a 10/12/2022). 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.



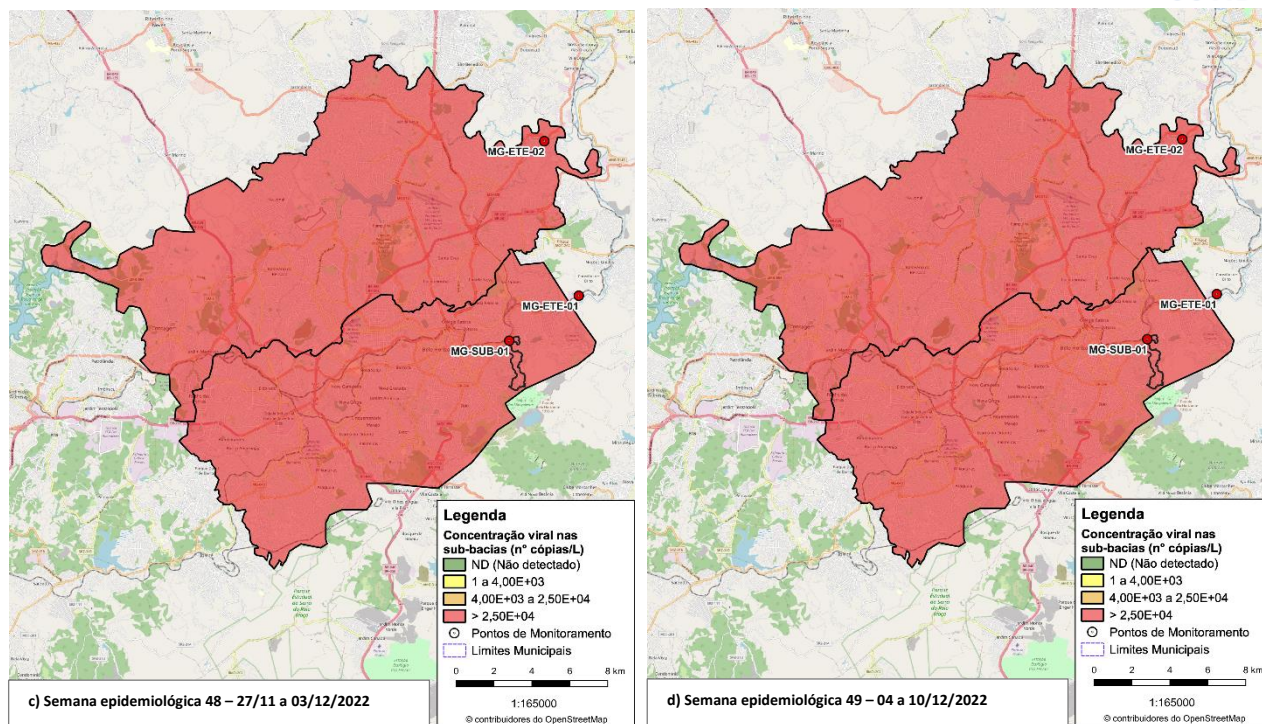


Figura 8 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs e sub-bacias monitoradas em Belo Horizonte nas semanas epidemiológicas (a) 46, (b) 47, (c) 48 e (d) 49 de 2022

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 06/12/2022 (semana epidemiológica 49).

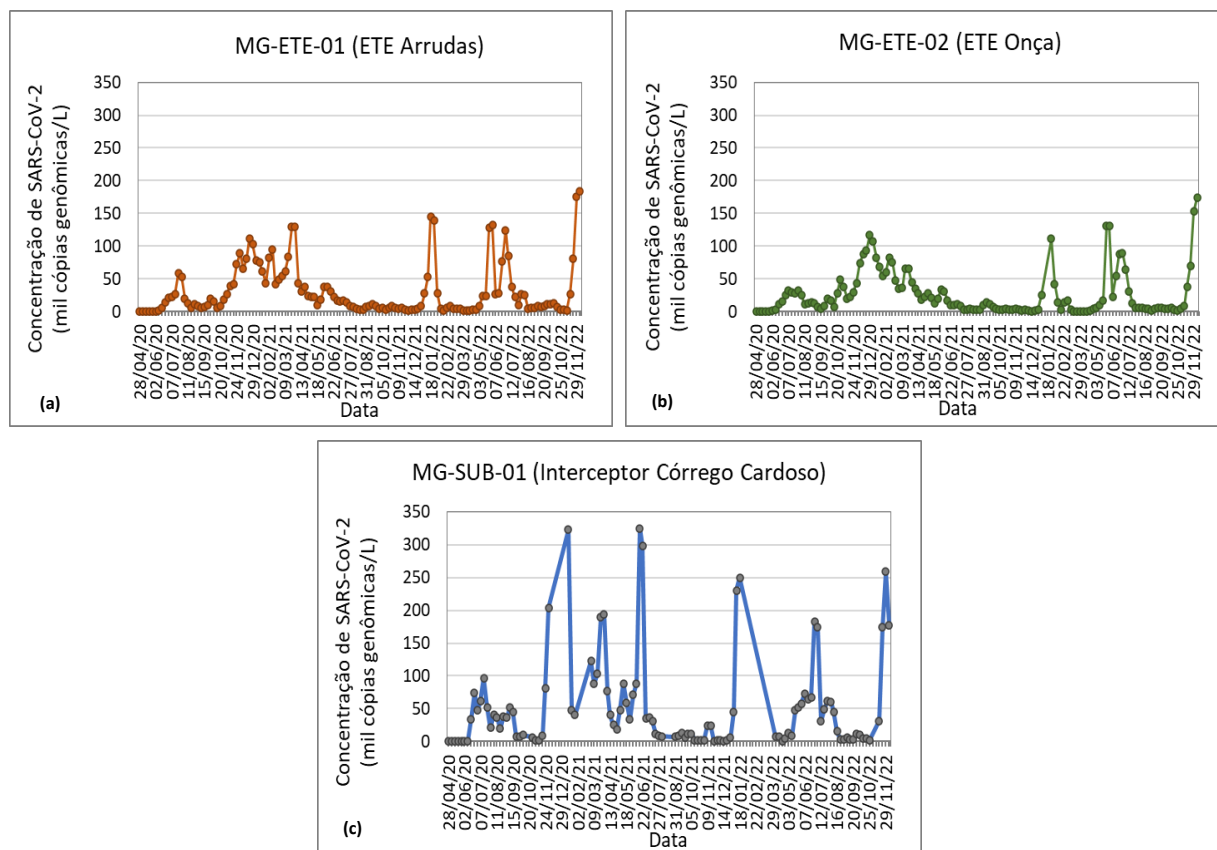
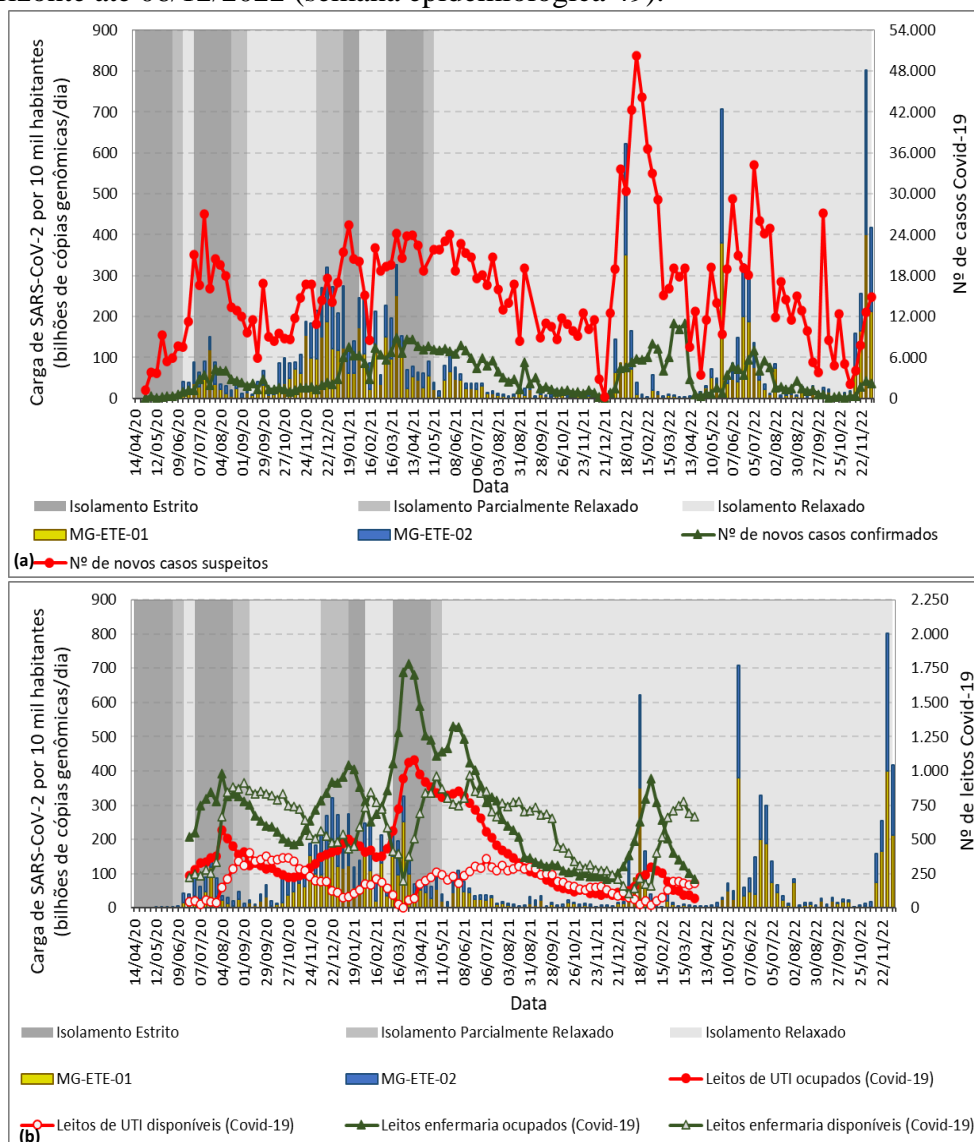


Figura 9 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a e b) e sub-bacia (c) monitoradas em Belo Horizonte

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 1ª dose, 2ª dose ou dose única, 1ª dose de reforço e 2ª 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 06/12/2022 (semana epidemiológica 49).



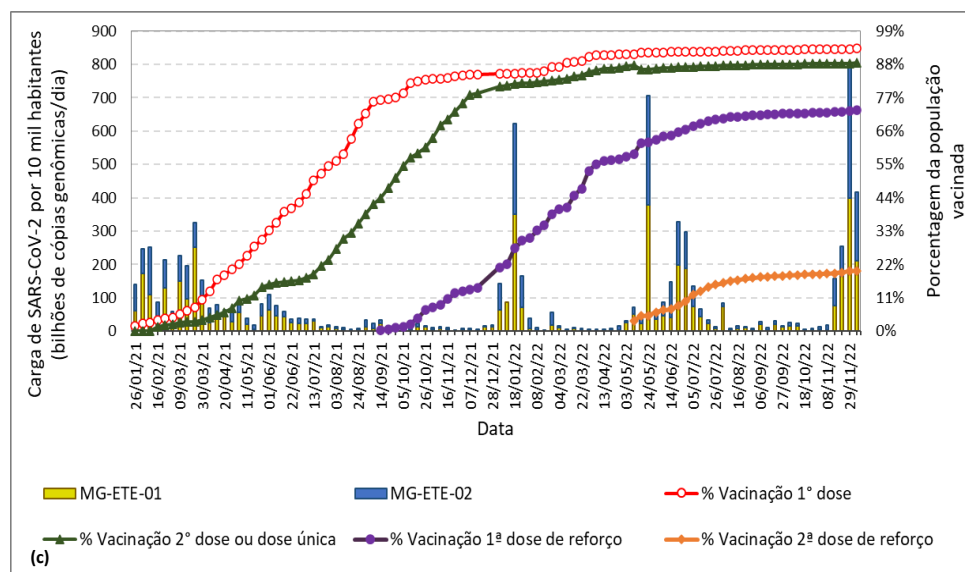


Figura 10 – Evolução da carga viral no esgoto de Belo Horizonte em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos suspeitos e confirmados, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

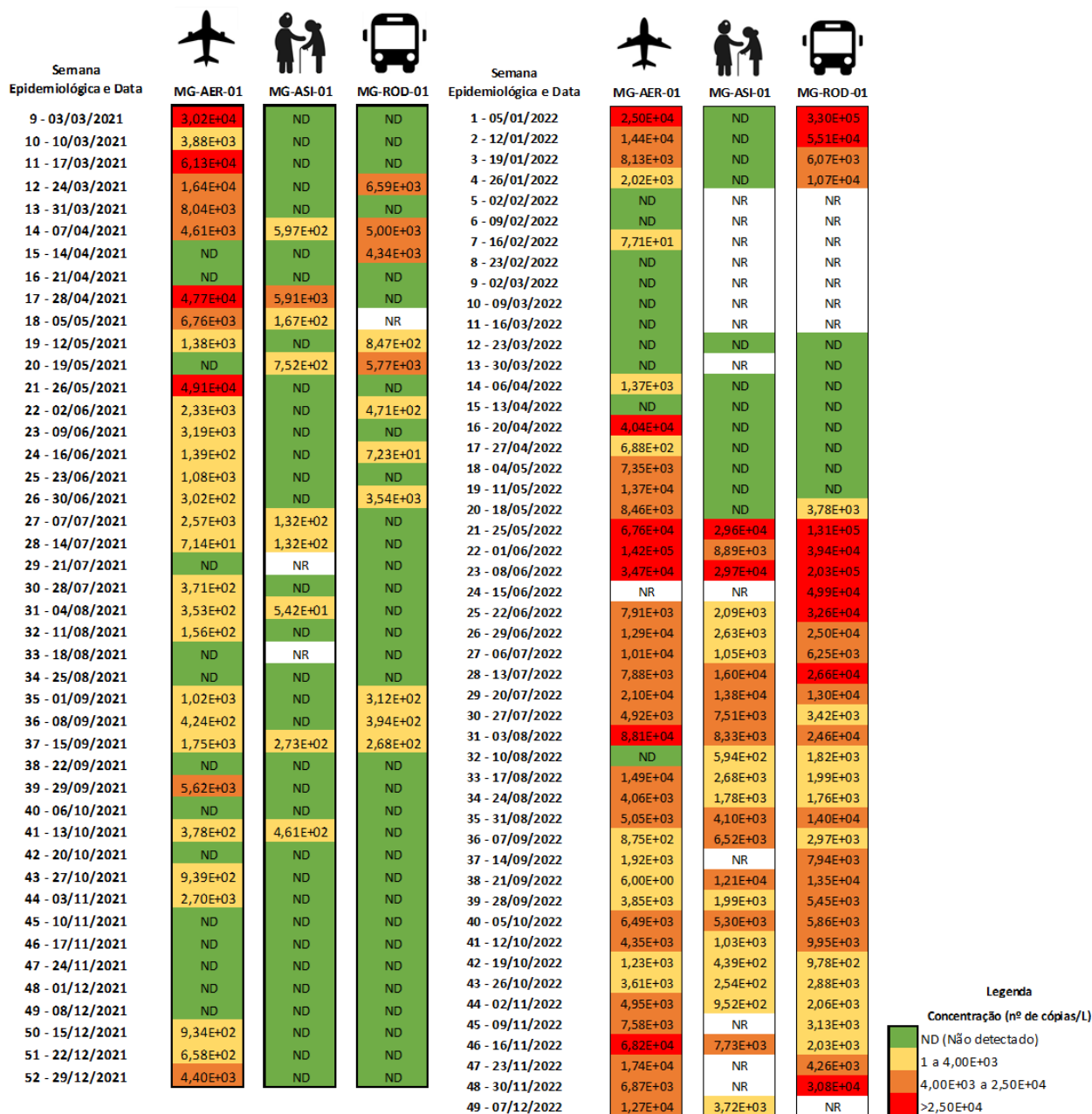
Notas:

- 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 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). 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 1ª dose, 2ª 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 45 de 2022 (09/11/2022).



*NR: Não realizado

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

DESTAQUES

- Foi observado aumento expressivo da carga de SARS-CoV-2 no esgoto de Belo Horizonte nas quatro últimas semanas epidemiológicas monitoradas (SE 46 – 15/11/2022 a SE 49 – 06/12/2022). Na semana 48 foi registrada a maior carga viral de todo o período de monitoramento, igual a 802 bilhões de cópias por dia por 10 mil habitantes.
- Foram identificadas concentrações elevadas do SARS-CoV-2 no esgoto coletado no Interceptor Córrego Cardoso (MG-SUB-01) nas quatro últimas semanas epidemiológicas monitoradas.
- No esgoto do Aeroporto Internacional de Belo Horizonte (MG-AER-01) as concentrações de SARS-CoV-2 foram elevadas na SE 46 (16/11/2022) e moderadas nas SE 47 (23/11/2022) a 49 (07/12/2022). No esgoto do Lar de Idosos (MG-ASI-01) o SARS-CoV-2 foi identificado em concentrações baixas à moderadas nas últimas semanas e no Terminal Rodoviário de Belo Horizonte (MG-ROD-01) as concentrações aumentaram gradativamente atingindo concentrações elevadas na SE 48 (30/11/2022).

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) 46 (13 a 19/11/2022), (b) 47 (20 a 26/11/2022), (c) 48 (27/11 a 03/12/2022) e (d) 49 (04 a 10/12/2022). 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.

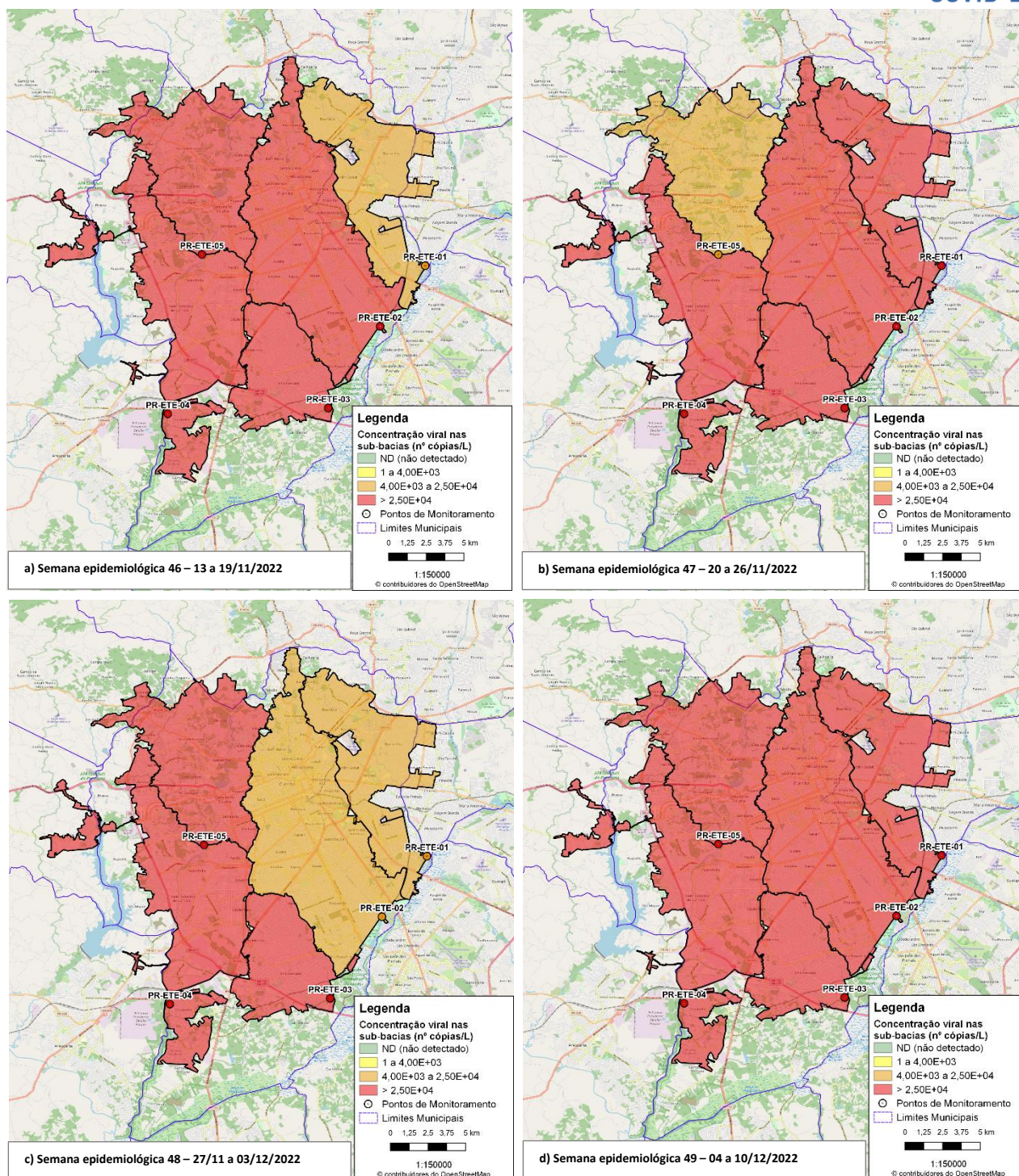


Figura 12 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs e sub-bacias monitoradas em Curitiba nas semanas epidemiológicas (a) 46, (b) 47, (c) 48 e (d) 49 de 2022

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 06/12/2022 (semana epidemiológica 49).

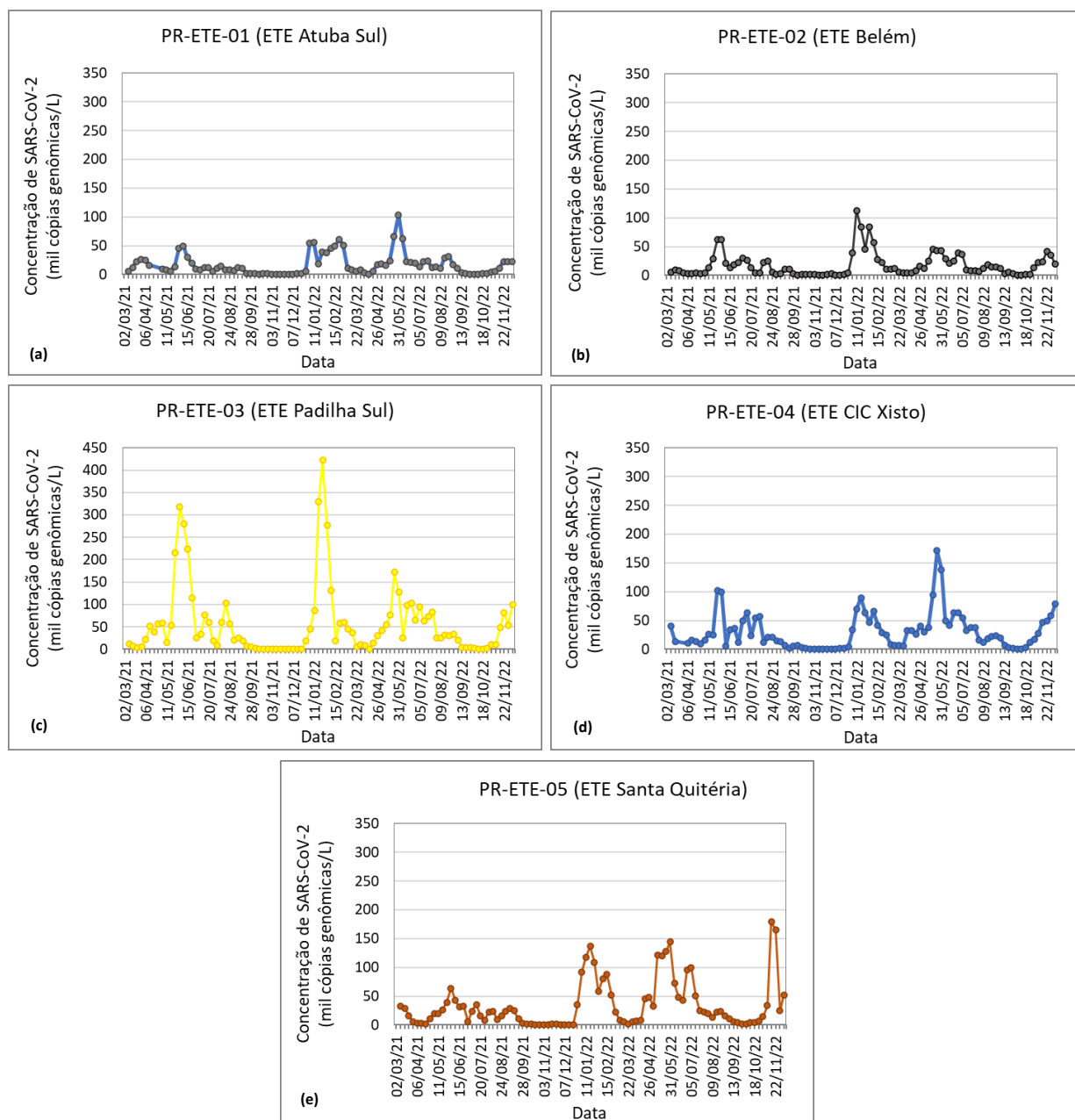


Figura 13 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a até e) monitoradas em Curitiba

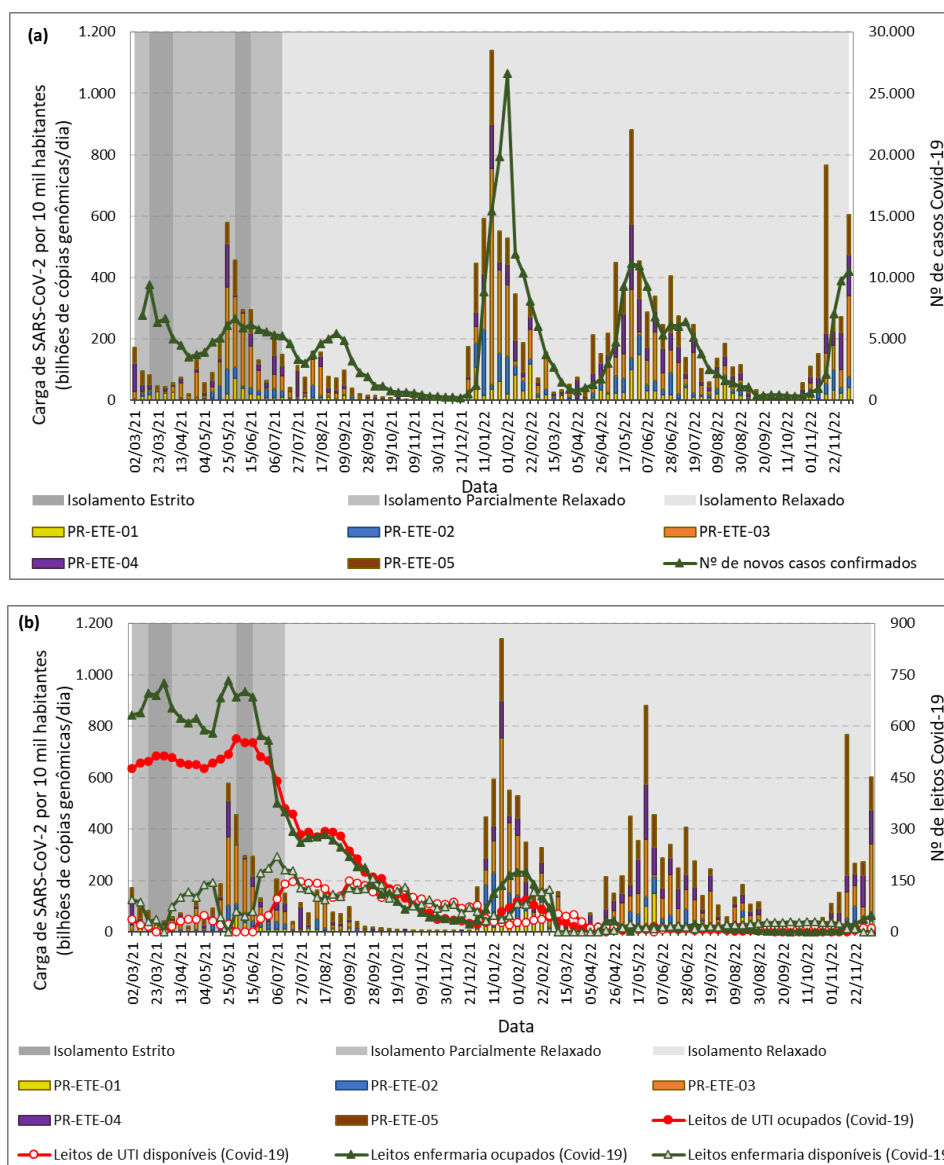
Notas:

- 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 1ª dose, 2ª dose ou dose única, 1ª dose de reforço e 2ª 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 06/12/2022 (semana epidemiológica 49).



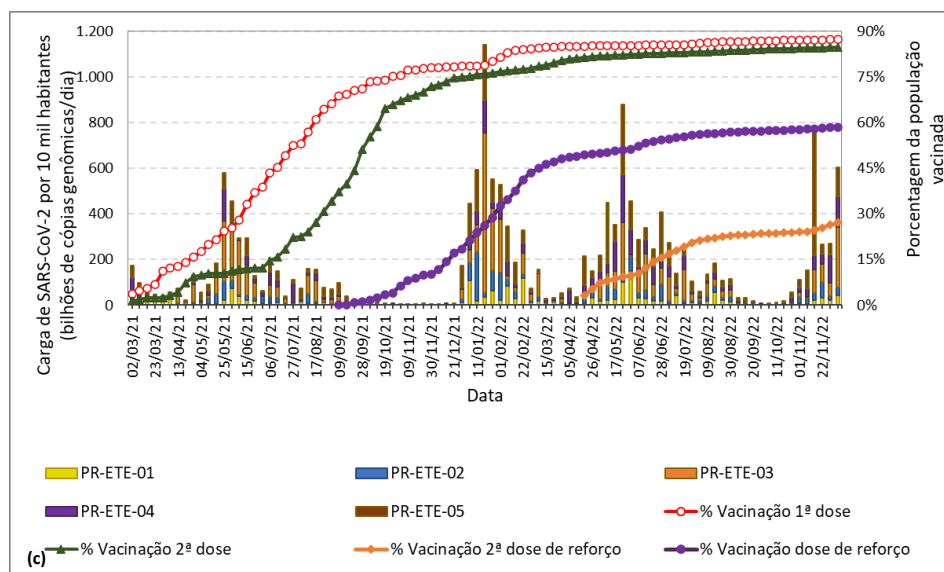


Figura 14 – Evolução da carga viral no esgoto de Curitiba em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos confirmados de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

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 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://coronavirus.curitiba.pr.gov.br/painelcovid/>).
- 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 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).

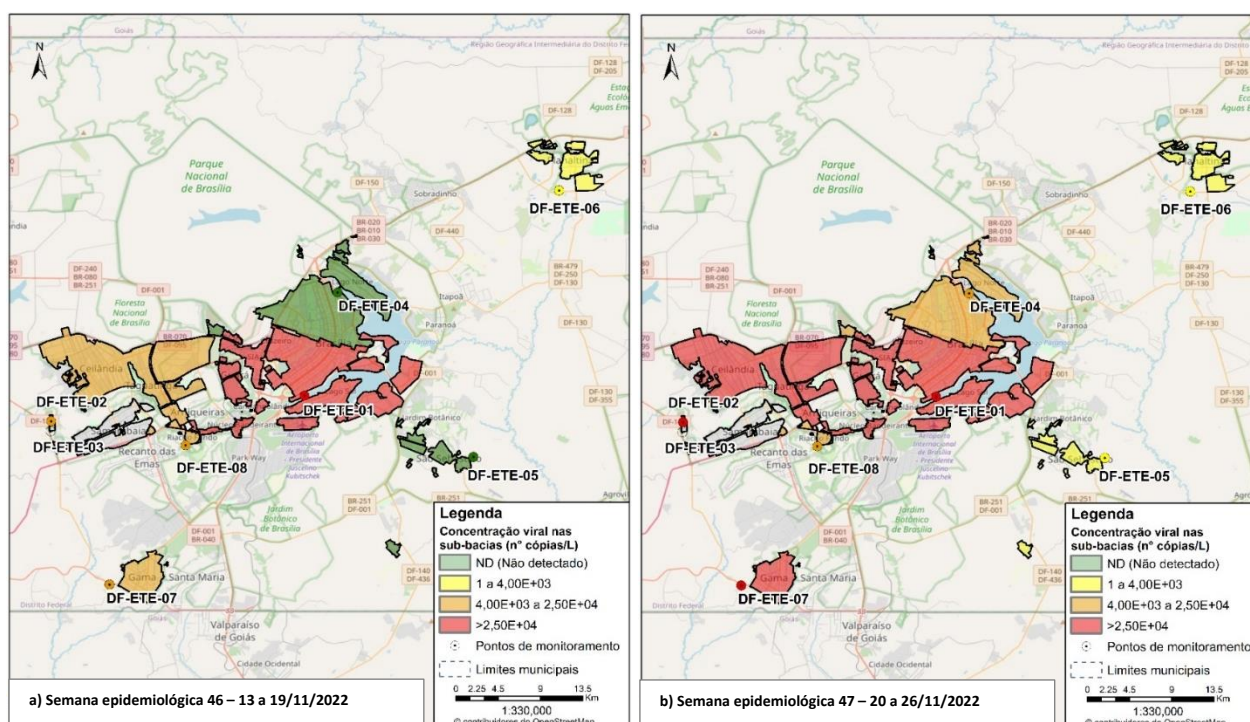
DESTAQUE

- As últimas quatro semanas epidemiológicas, 46 (16/11/2022) a 49 (06/12/2022), apresentaram cargas elevadas de RNA do vírus SARS-CoV-2 nos esgotos afluentes as ETEs de Curitiba. Em consequência dos altos valores registrados, em 23/11/2022, foi emitida a [Nota de Alerta nº 12/2022](#) que contemplou também outras capitais da rede de monitoramento.

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) 46 (13 a 19/11/2022), (b) 47 (20 a 26/11/2022), (c) 48 (27/11 a 03/12/2022) e (d) 49 (04 a 10/12/2022). 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.



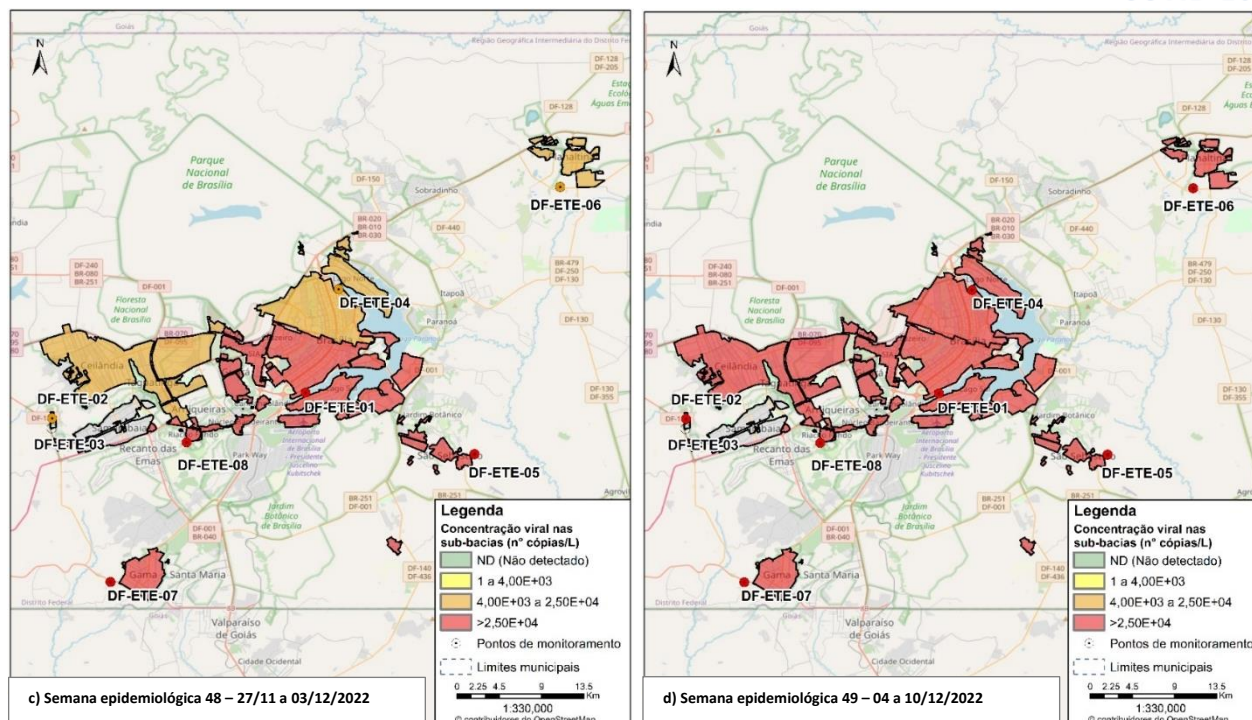


Figura 16 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs monitoradas no Distrito Federal nas semanas epidemiológicas (a) 46, (b) 47, (c) 48 e (d) 49 de 2022

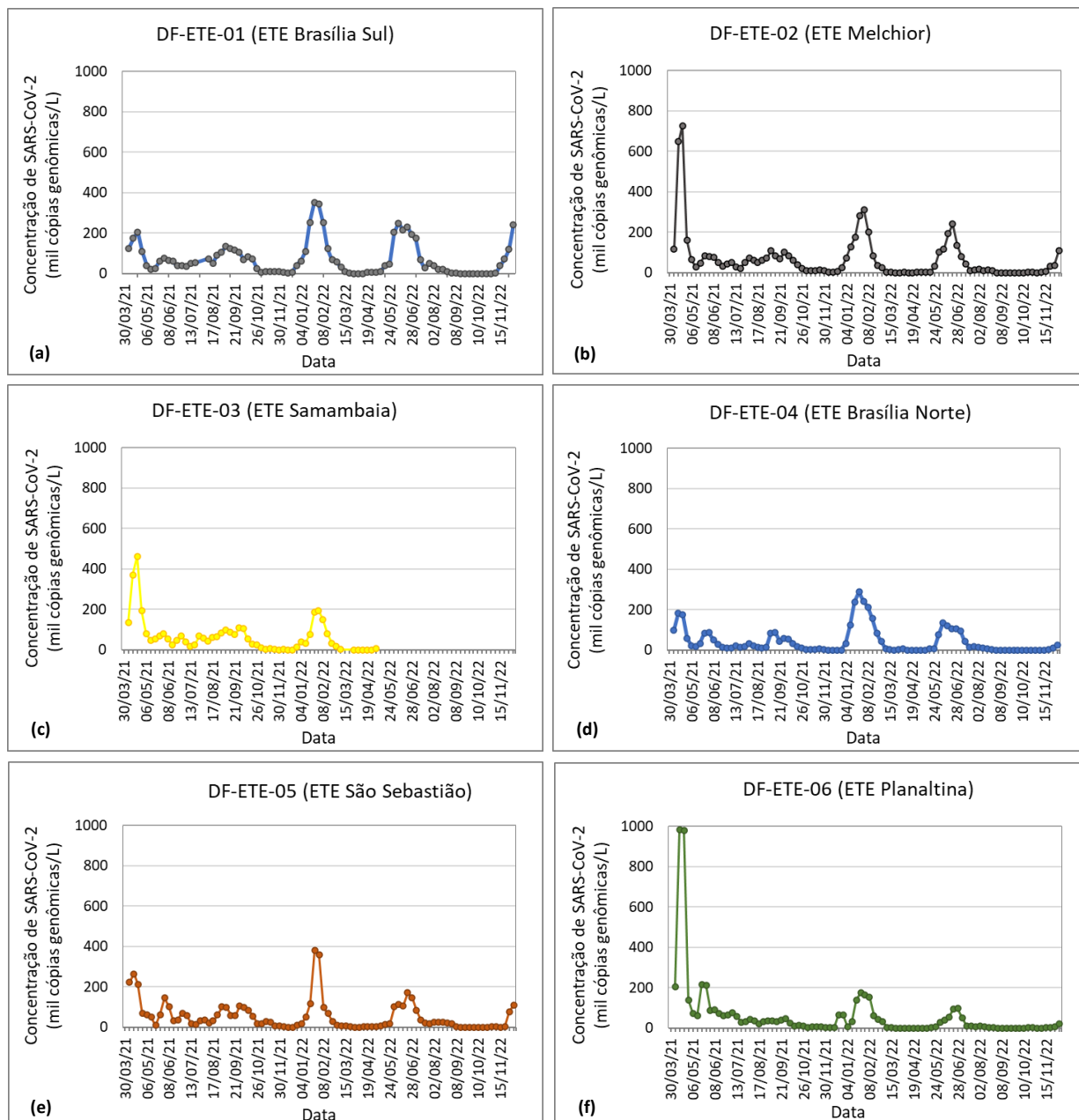
Notas:

- 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 06/12/2022 (semana epidemiológica 49).



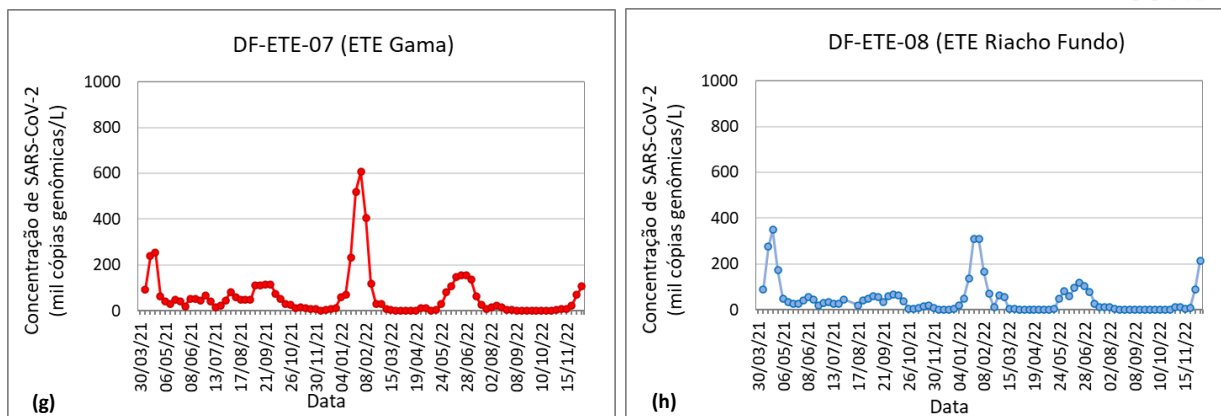


Figura 17 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs monitoradas no Distrito Federal (a até h)

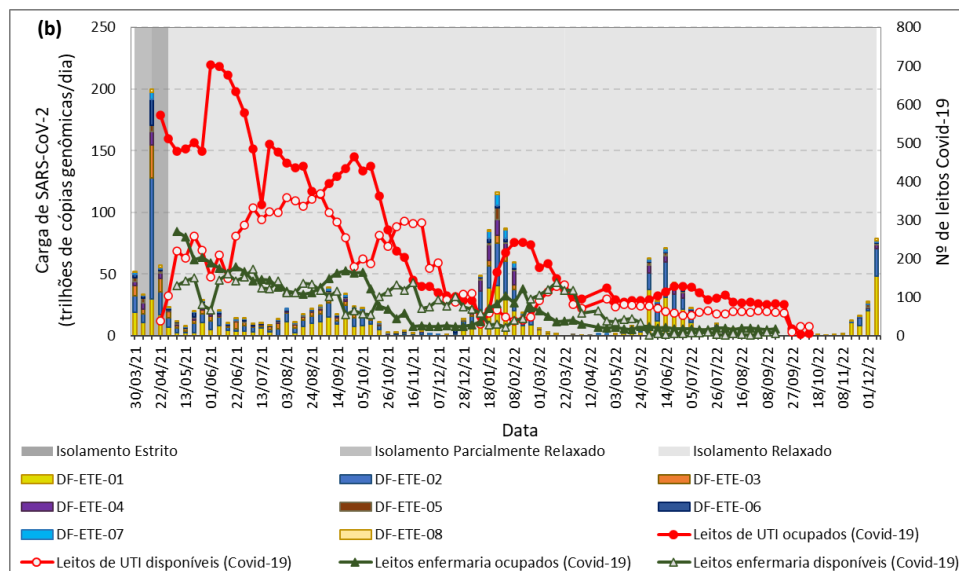
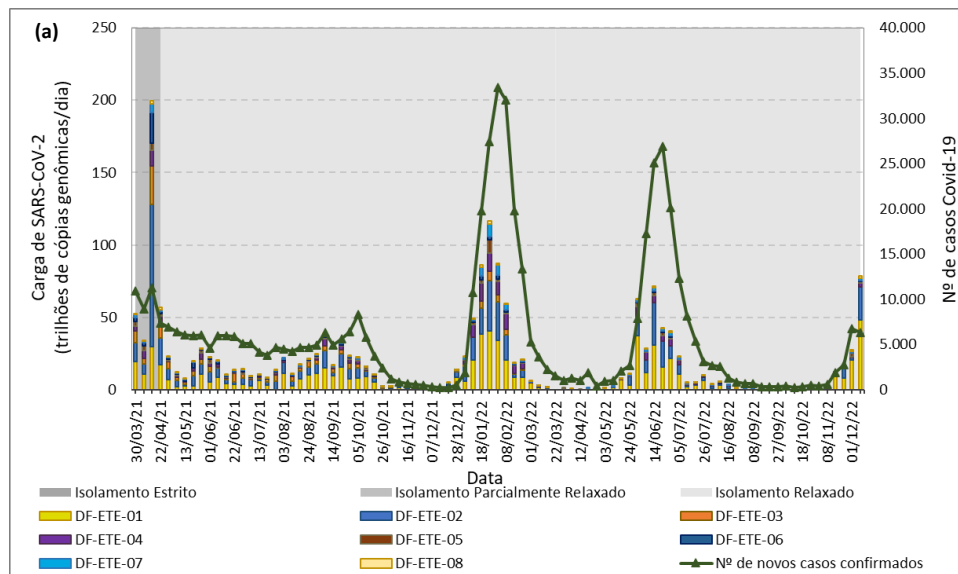
Notas:

- 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 1ª dose, 2ª dose ou dose única, 1ª dose de reforço e 2ª 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 06/12/2022 (semana epidemiológica 49).



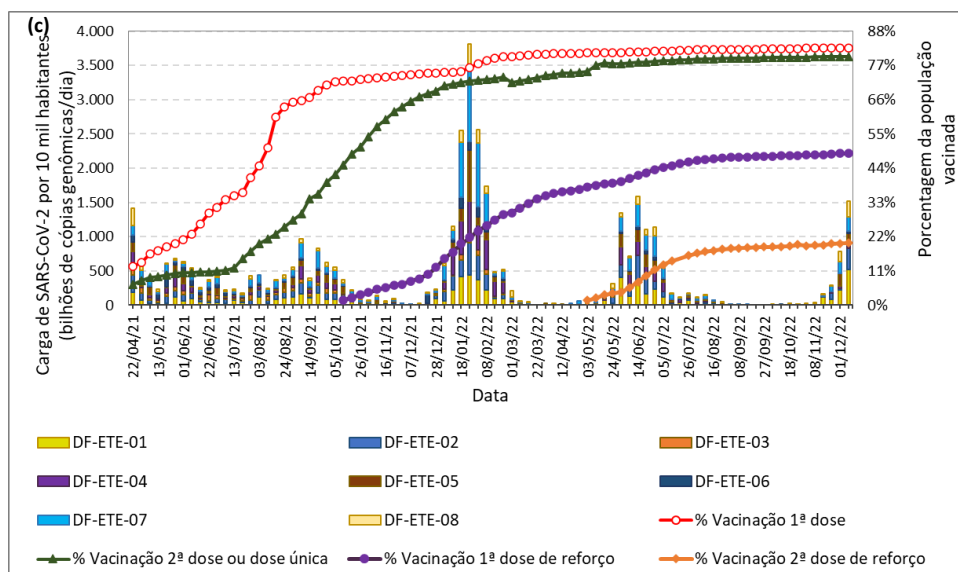


Figura 18 – Evolução da carga viral no esgoto do Distrito Federal em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos confirmados de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

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 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). 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 1ª dose, 2ª 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:

- Entre as semanas epidemiológicas 46 (15/11/2022) e 49 (06/12/2022) foi observado aumento sistemático e expressivo da carga de SARS-CoV-2 no esgoto do Distrito Federal. A carga é 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).
- Na SE 49 (06/12/2022) a carga de SARS-CoV-2 no esgoto do DF foi superior a carga registrada na SE 24 (14/06/2022), em que ocorreu o pico de carga da onda de contaminação de Covid-19 em meados de 2022.
- Todas as ETES monitoradas no Distrito Federal apresentavam concentrações elevadas do SARS-CoV-2 na SE 49 (06/12/2022), revelando a expansão territorial do vírus.

* Normalmente seriam monitoradas 8 ETES no DF, entretanto, desde a semana epidemiológica 20 (17/05/2022) a DF-ETE-03, ETE Samambaia, não vem sendo monitorada em função de estar 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) 46 (13 a 19/11/2022), (b) 47 (20 a 26/11/2022), (c) 48 (27/11 a 03/12/2022) e (d) 49 (04 a 10/12/2022). 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.

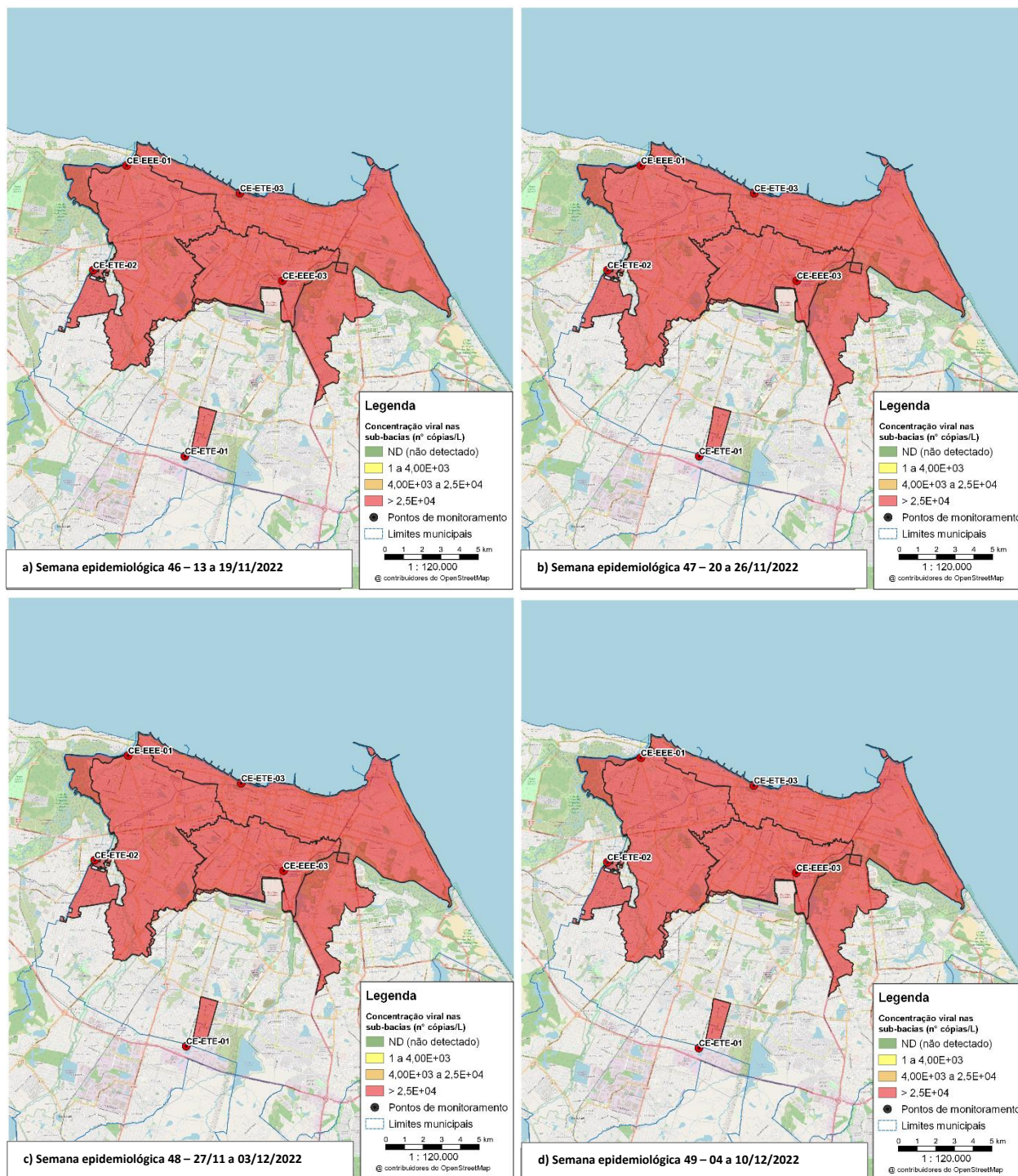


Figura 19 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs e estações elevatórias monitoradas em Fortaleza nas semanas epidemiológicas (a) 46, (b) 47, (c) 48 e (d) 49 de 2022

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 macrosistema CE-EEE-01, CE-EEE-02, CE-EEE-03, CE-EEE-04, CE-EEE-05 e outras estações elevatórias).

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 09/12/2022 (semana epidemiológica 49).

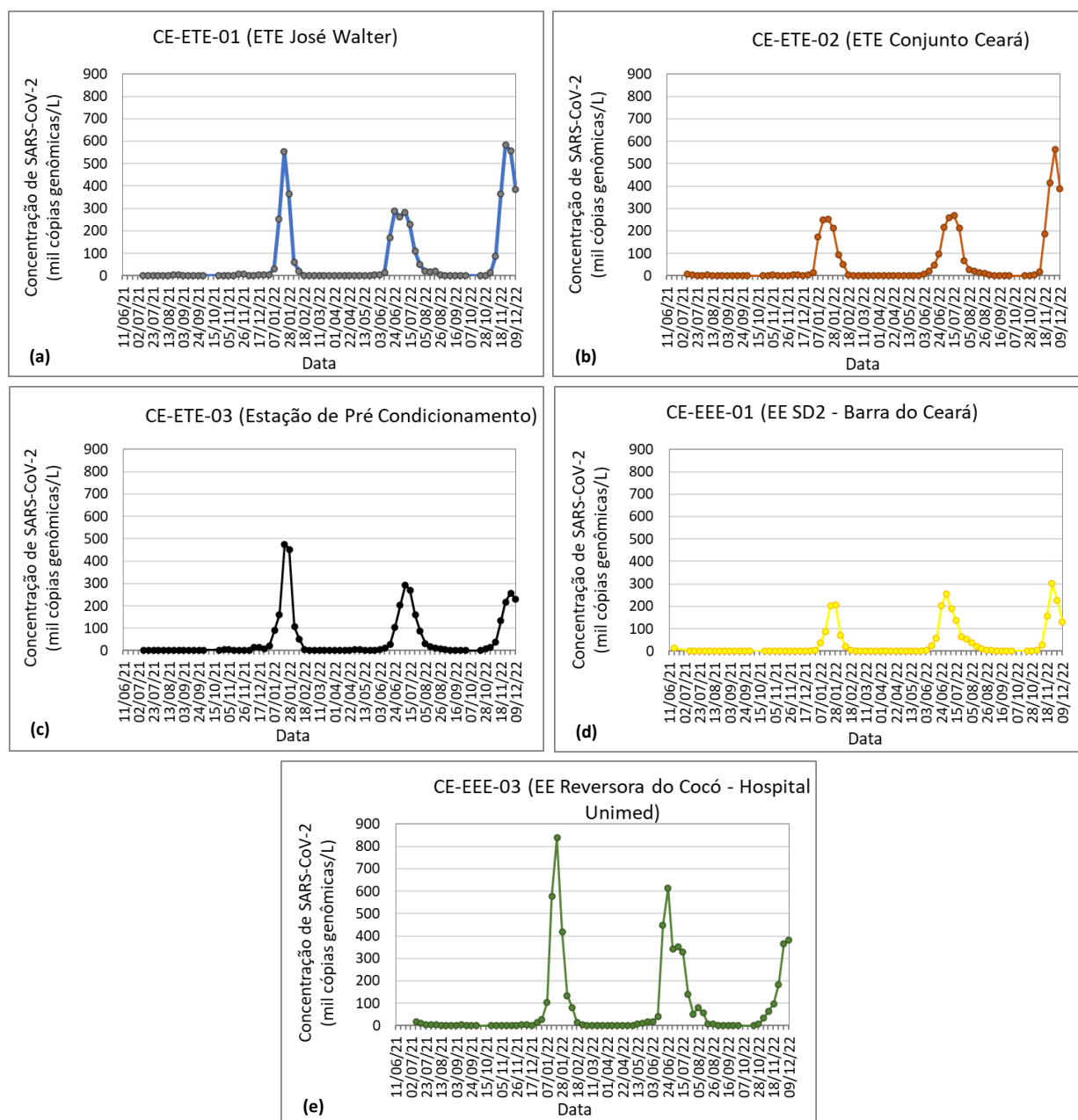


Figura 20 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a até c) e estações elevatórias (d e) monitorados em Fortaleza

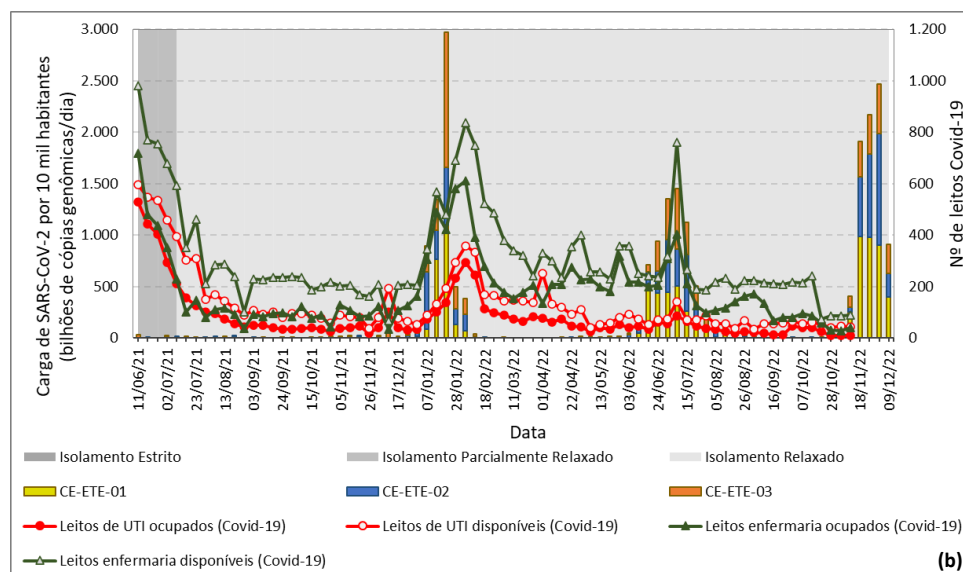
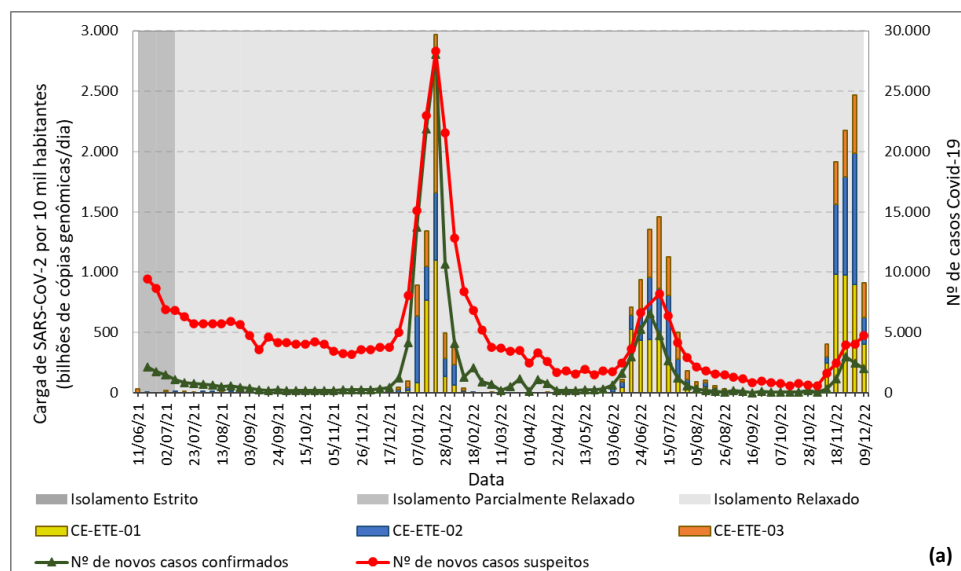
Notas:

- 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 1ª dose, 2ª dose ou dose única, 1ª dose de reforço e 2ª 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 09/12/2022 (semana epidemiológica 49).



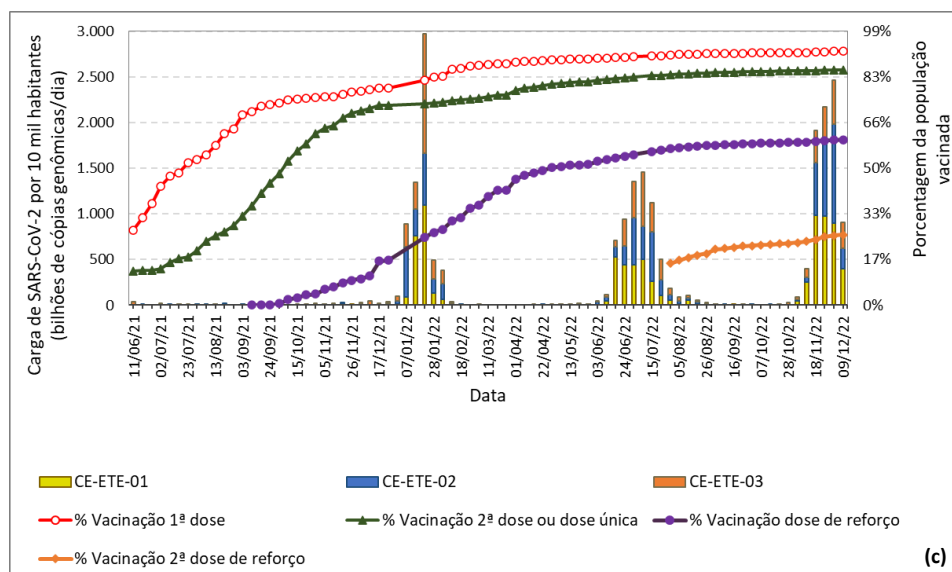


Figura 21 – Evolução da carga viral no esgoto de Fortaleza em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos confirmados e suspeitos de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

Notas:

- As ETEs José Walter (CE-EETE-01), Conjunto Ceará (CE-EETE-02) e a Estação de Pré-Condicionamento (CE-EETE-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://integrasus.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://integrasus.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://integrasus.saude.ce.gov.br/#/indicadores/indicadores-coronavirus/historico-internacoes-covid>).
- 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://vacinometro.sms.fortaleza.ce.gov.br/>).
- 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 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>).

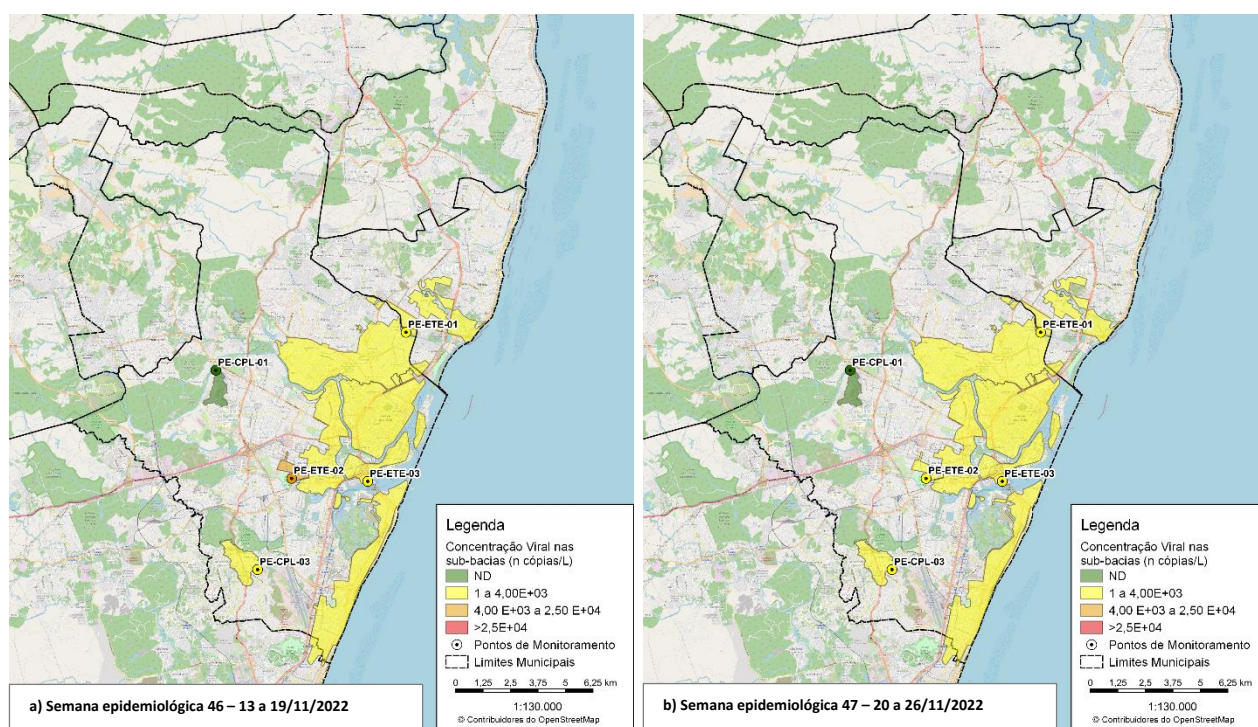
DESTAQUES:

- As concentrações de SARS-CoV-2 no esgoto foram elevadas em todos os pontos monitorados em Fortaleza entre as semanas epidemiológicas 46 (18/11/2022) e 49 (09/12/2022).
- Nas semanas epidemiológicas 46 (18/11/2022), 47 (25/11/2022) e 48 (02/12/2022) foram detectados valores elevados de carga de SARS-CoV-2 no esgoto de Fortaleza. Desde janeiro de 2022 (na semana epidemiológica 02) não eram observados valores tão elevados de carga viral no esgoto desta capital.

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) 46 (13 a 19/11/2022), (b) 47 (20 a 26/11/2022), (c) 48 (27/11 a 03/12/2022) e (d) 49 (04 a 10/12/2022). 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.



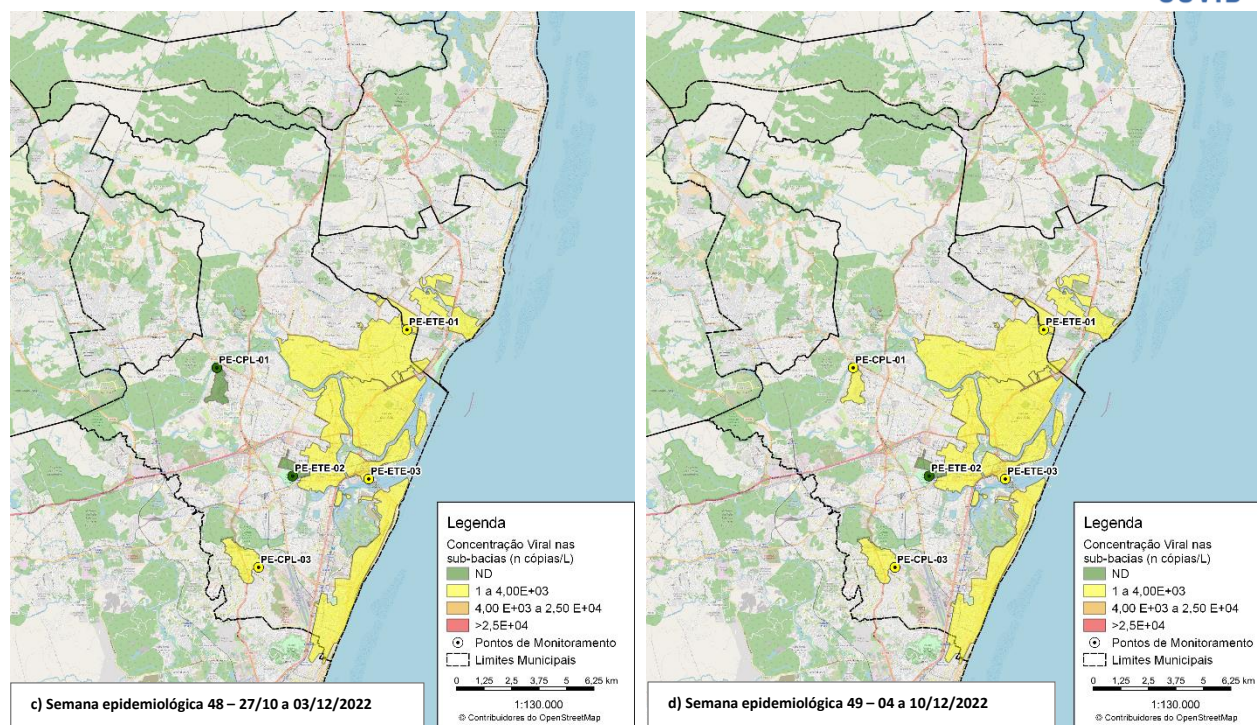


Figura 22 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs monitoradas em Recife nas semanas epidemiológicas (a) 46, (b) 47, (c) 48 e (d) 49 de 2022

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 Ibura): 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 10/12/2022 (semana epidemiológica 46).

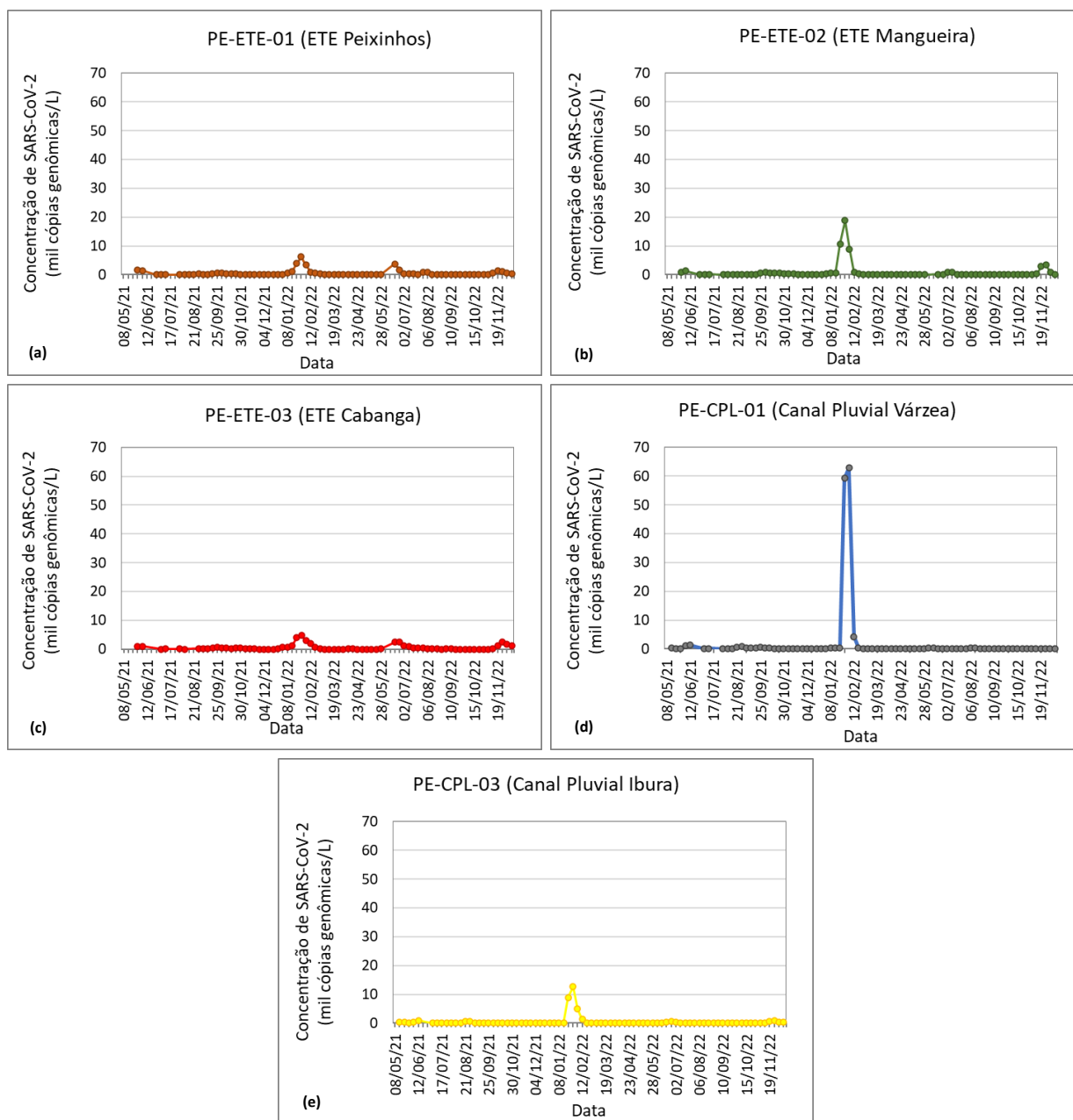


Figura 23 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a até c) e canais pluviais (d e e) monitorados em Recife

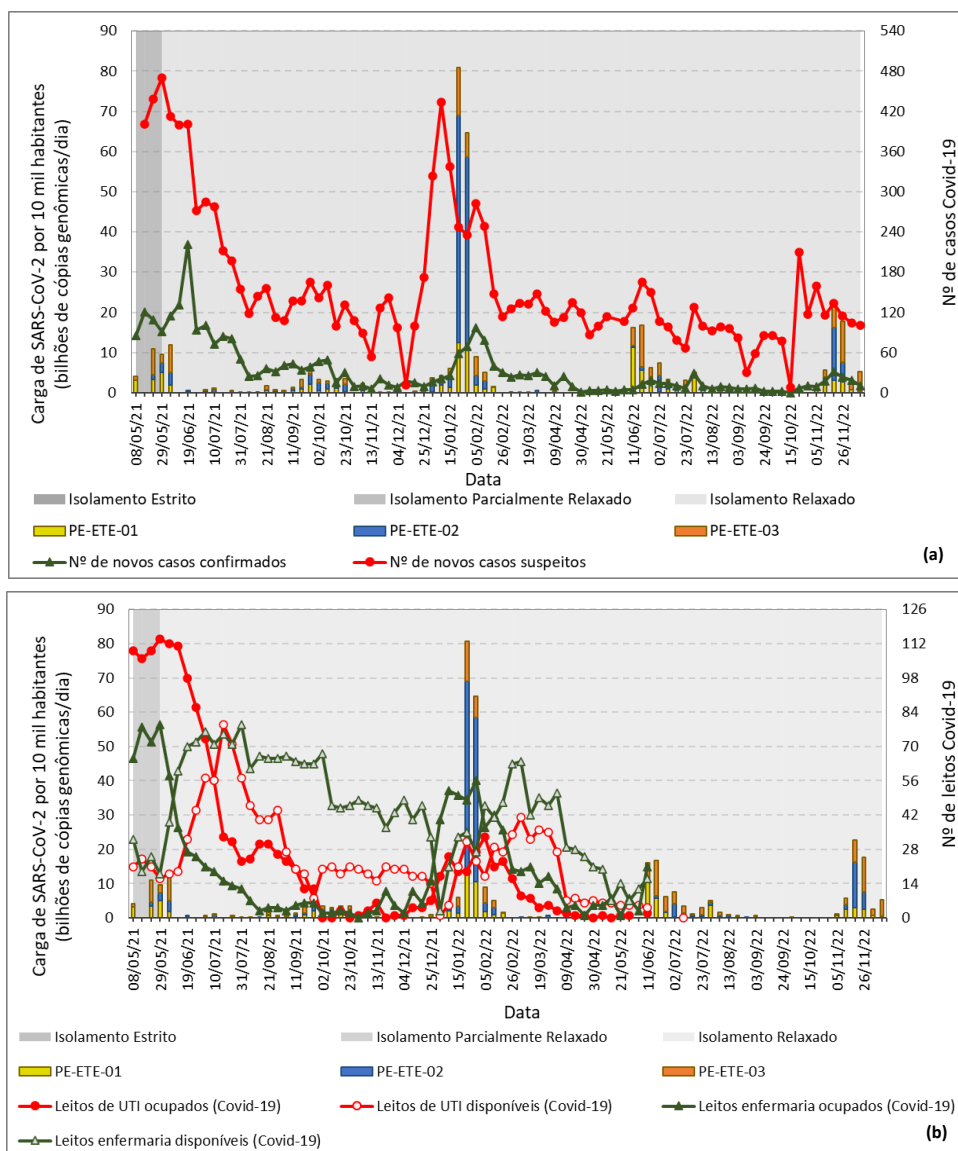
Notas:

- 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 1ª dose, 2ª dose ou dose única, 1ª dose de reforço e 2ª 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 10/12/2022 (semana epidemiológica 46).



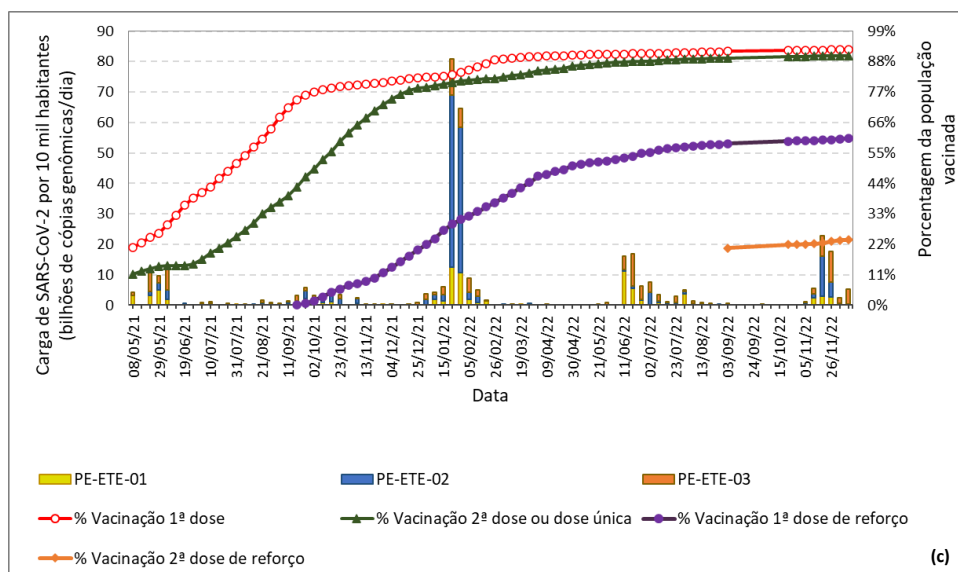


Figura 24 – Evolução da carga viral no esgoto de Recife em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos confirmados e suspeitos de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

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>). Dados de vacinação não disponíveis a partir da semana epidemiológica 36 (27/08/2022).
- 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.

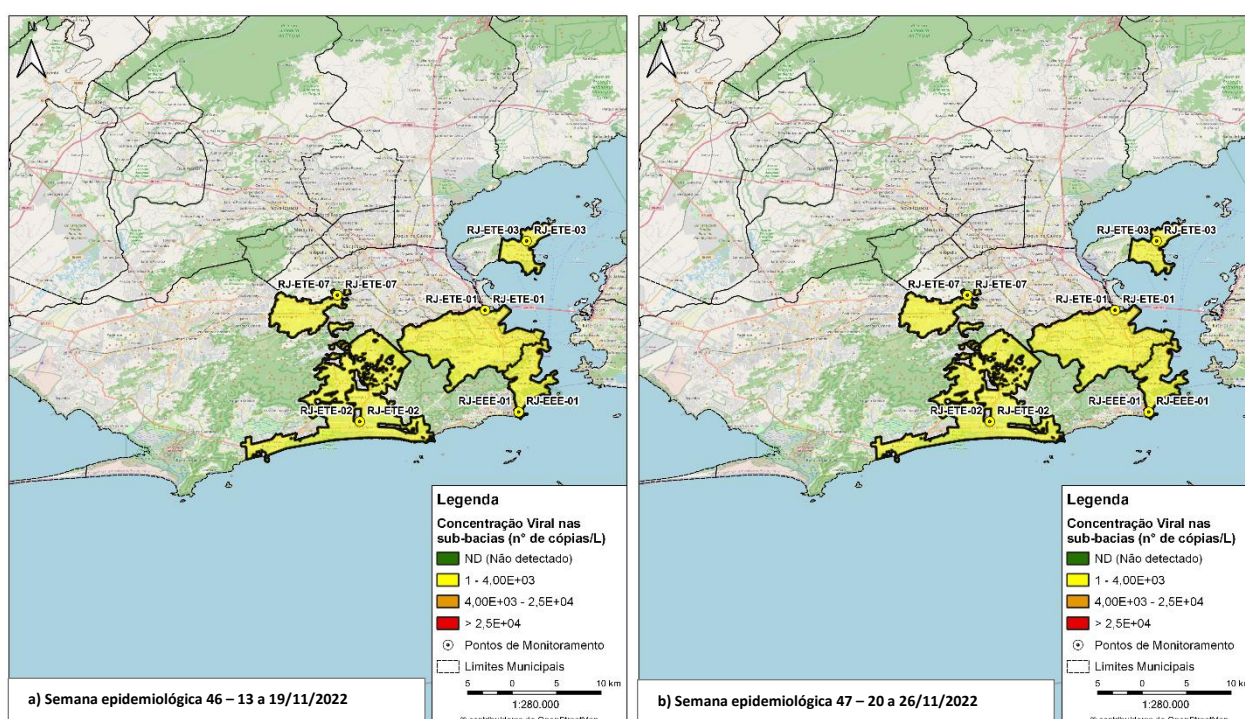
DESTAQUES:

- As cargas de SARS-CoV-2 no esgoto de Recife aumentaram nas semanas epidemiológicas 46 (14/11/2022) e 47 (21/11/2022) e nas semanas posteriores (48 – 28/11/2022 e 49 – 05/12/2022) apresentaram tendência de redução.

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 esgoto e estações elevatórias monitoradas no Rio de Janeiro, para as semanas epidemiológicas (a) 46 (13 a 19/11/2022), (b) 47 (20 a 26/11/2022), (c) 48 (27/11 a 03/12/2022) e (d) 49 (04 a 10/12/2022). 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.



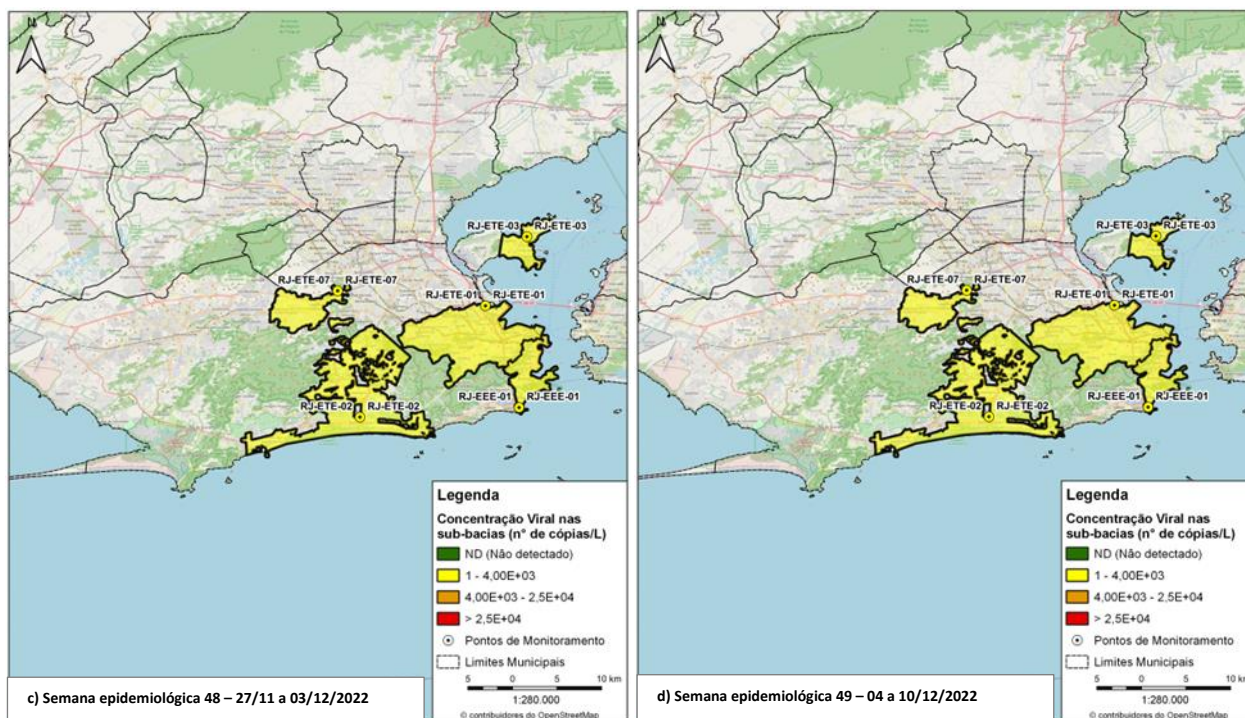


Figura 25 – Distribuição espacial das concentrações do SARS-CoV-2 nas ETEs e estações elevatórias monitoradas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro nas semanas epidemiológicas (a) 46, (b) 47, (c) 48 e (d) 49 de 2022

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 05/12/2022 (semana epidemiológica 49).

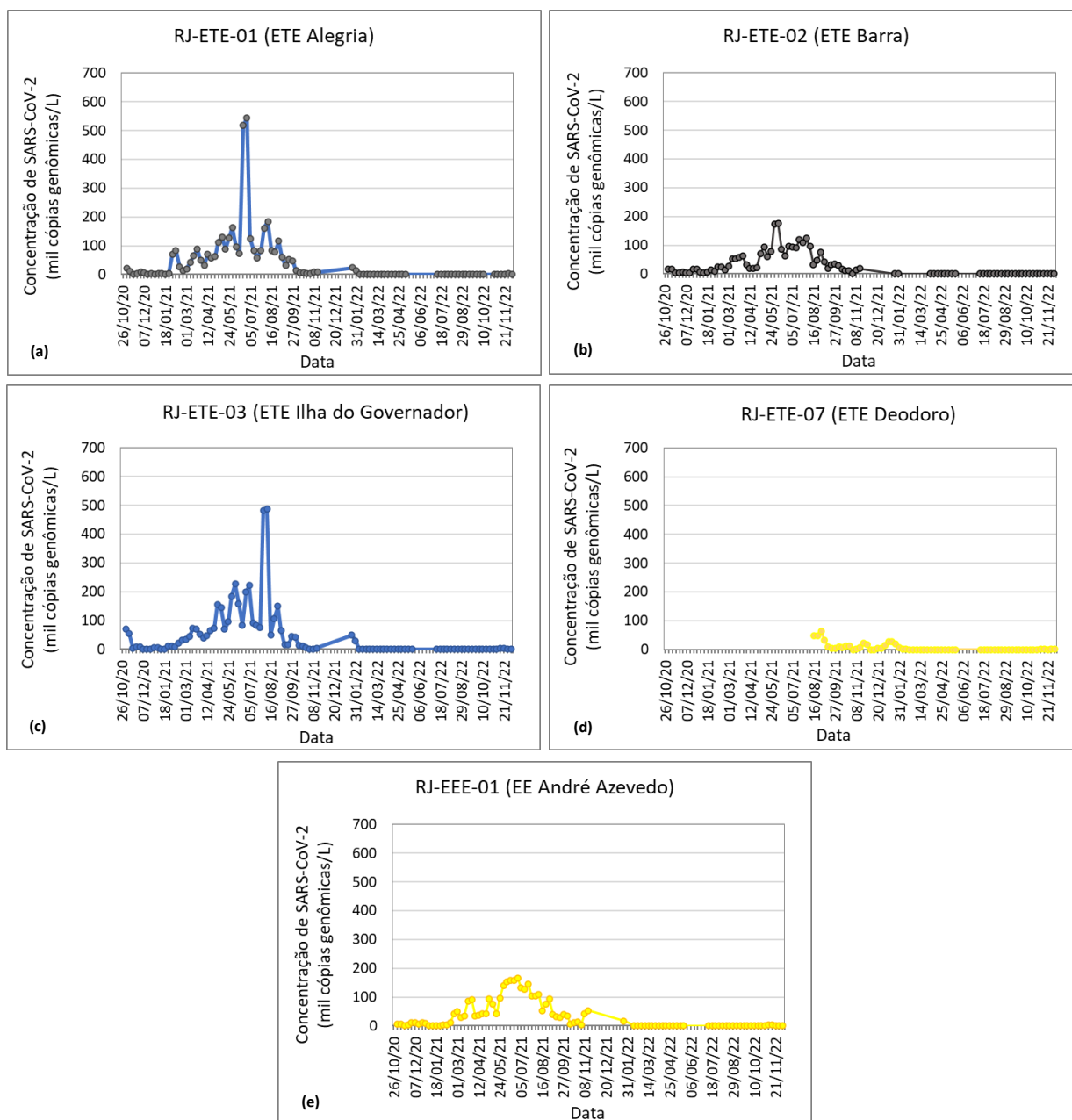


Figura 26 – Série temporal da média móvel de duas semanas das concentrações do SARS-CoV-2 no esgoto das ETEs (a até d) e estação elevatória (e) monitoradas no Rio de Janeiro

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.

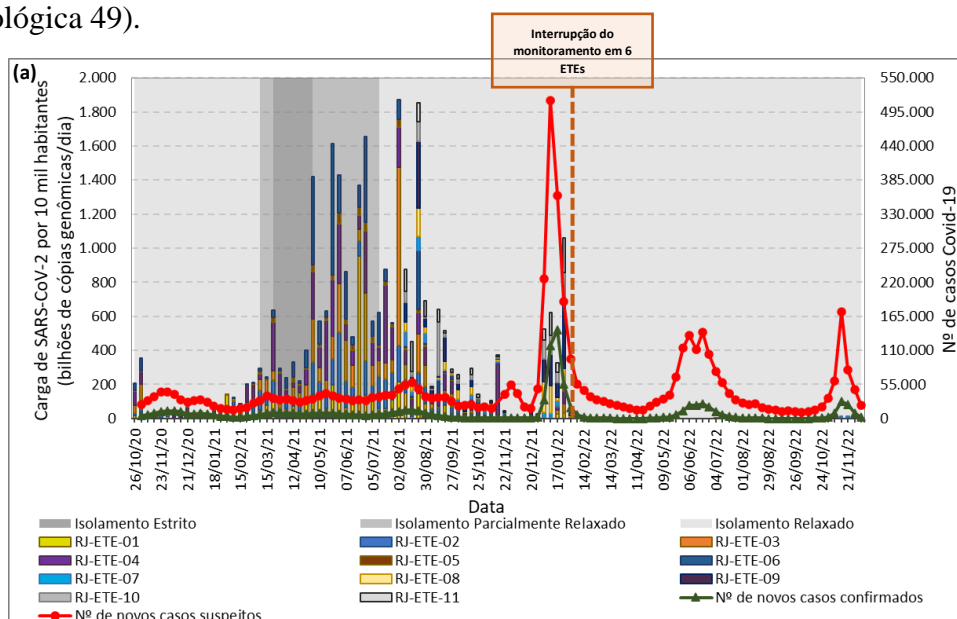
Rio de Janeiro

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 virais 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 1ª dose, 2ª 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 virais 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 05/12/2022 (semana epidemiológica 49).



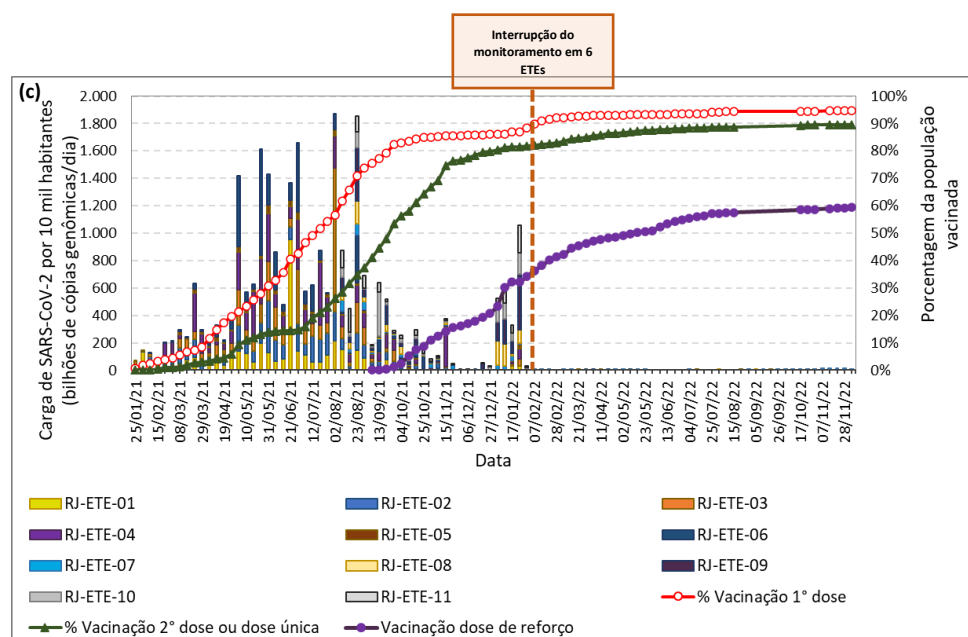
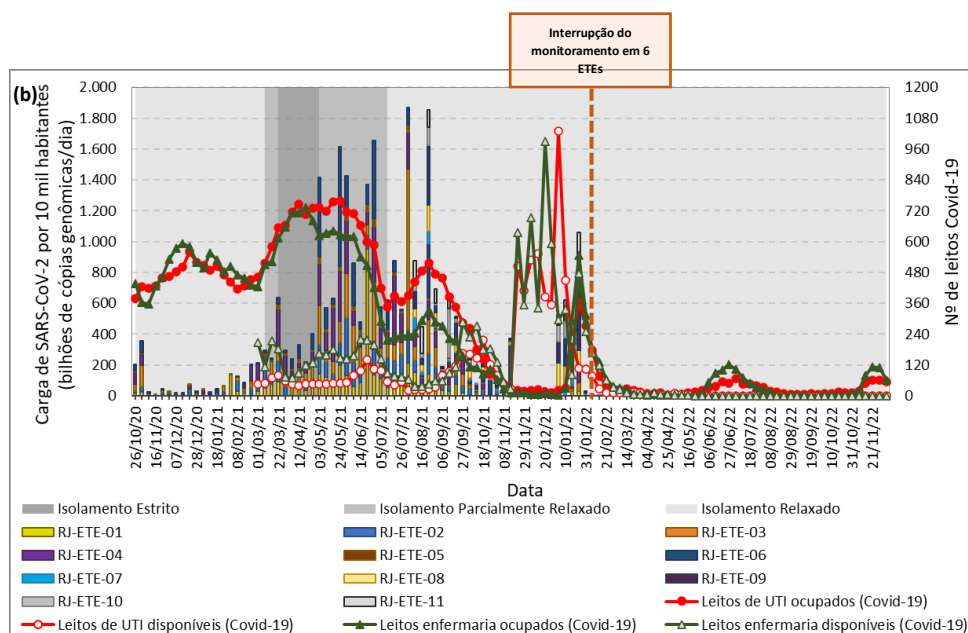


Figura 27 – Evolução da carga viral no esgoto do Rio de Janeiro em contraste com os indicadores de saúde (a) número de novos casos confirmados e suspeitos de Covid-19, (b) nº de leitos covid-19 (enfermaria e UTI) disponíveis e ocupados e (c) porcentagem da população imunizada contra Covid-19

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 ETE André Azevedo (RJ-ETE-01), ETE Leblon (RJ-ETE-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 ETE André Azevedo (RJ-ETE-01), ETE Leblon (RJ-ETE-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 ETE André Azevedo (RJ-ETE-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 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: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, DATA-RIO, disponível em <https://experience.arcgis.com/experience/38efc69787a346959c931568bd9e2cc4>).
- 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 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 despenca 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

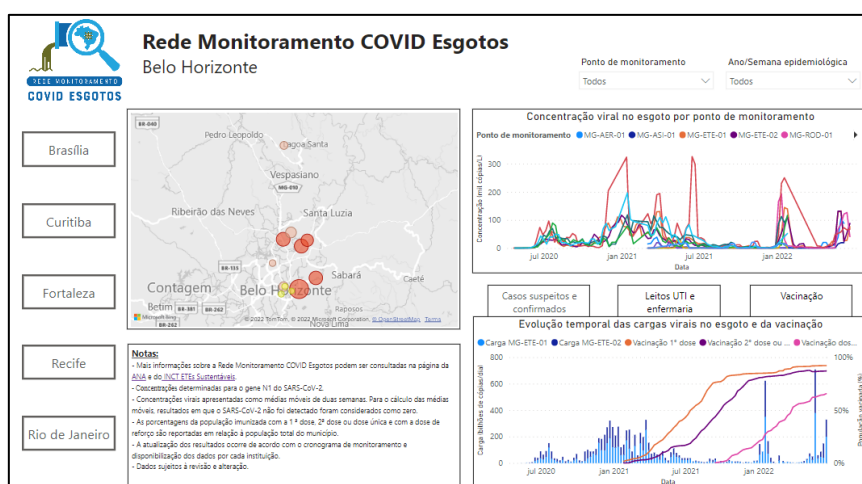
- Nas últimas quatro semanas epidemiológicas monitoradas (SE 46 – 14/11/2022 a 49 – 05/12/2022) houve detecção do SARS-CoV-2 em baixas concentrações em todos os pontos monitorados no Rio de Janeiro.

DESTAQUE GERAL

Os dados registrados entre as semanas epidemiológicas 46 a 49 (período entre 13 de novembro e 10 de dezembro de 2022) apontam para aumento expressivo das cargas e concentrações de SARS-CoV-2 na maioria das cidades monitoradas. Devido ao aumento das cargas virais no esgoto de Belo Horizonte, Curitiba, Distrito Federal, Fortaleza e Recife, foi emitida a [Nota de Alerta nº 12](#), em 23 de novembro de 2022.

Tendo em vista o aumento das cargas de SARS-CoV-2 no esgoto observadas nas cidades monitoradas pela Rede Monitoramento Covid Esgotos, ressalta-se a importância da retomada das medidas de prevenção e controle para a redução da disseminação do vírus causador da pandemia de Covid-19.

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