



BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO No. 33



MONITORAMENTO
COVID ESGOTOS



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

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

Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA
www.copasa.com.br

Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais – SES
www.saude.mg.gov.br

Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM
www.igam.mg.gov.br

Equipe Técnica

ANA

Supervisão do Projeto
Sérgio Ayrimoraes

Equipe Técnica

Carlos Perdigão
Diana Leite
Flávio Tröger
Marcus Fuckner
Raylton Batista
Thamiris Lima
Thiago Fontenelle

INCT ETEs Sustentáveis

Coordenação Geral
Carlos Chernicharo

Coordenação Executiva

Juliana Calábria
Cesar Mota

Equipe Técnica

Ayana Lemos
Bernardo Borges de Lima
Gabriel Tadeu
Izabel Chiodi
Lariza Azevedo
Lívia Lobato
Lucas Chamhum
Lucas Vassalle
Matheus Pascoal
Rafael Pessoa
Thiago Bressani
Thiago Morandi

Equipe de Laboratório

Cíntia Leal
Deborah Leroy
Elayne Machado
Luyara Fernandes
Maria Fernanda Espinosa
Thiago Leão

COPASA

Supervisão do Projeto
Marcus Tullius

Equipe Técnica

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

SES

Supervisão do Projeto
Filipe Laguardia

Equipe Técnica

Beatriz Carvalho
Dário Ramalho

SEMAD

Supervisão do Projeto
Marília Melo

Equipe Técnica

Katiane Cristina de Brito Almeida
Valquíria Moreira

IGAM

Marcelo da Fonseca

Equipe Editorial

Supervisão editorial

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Elaboração dos originais

INCT ETEs Sustentáveis

Revisão dos originais

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

Projeto gráfico, editoração e capa

Monumenta Comunicação e Estratégias Sociais

Mapas temáticos

INCT ETEs Sustentáveis

O projeto piloto: *Detecção e quantificação do novo coronavírus em amostras de esgoto nas cidades de Belo Horizonte e Contagem - Monitoramento COVID Esgotos* - é coordenado e executado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Estações de Tratamento de Esgotos Sustentáveis (INCT ETEs Sustentáveis) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), com o apoio técnico e financeiro da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e apoio técnico da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), da Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES) e do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM). Gestão Financeira: Fundação Christiano Ottoni.

As ilustrações, tabelas e gráficos sem indicação da fonte foram elaborados 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. 33) faz parte do plano de comunicação estabelecido no âmbito do *Projeto-piloto: Detecção e quantificação do novo coronavírus em amostras de esgoto nas cidades de Belo Horizonte e Contagem*, iniciativa conjunta da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Estações Sustentáveis de Tratamento de Esgoto (INCT ETEs Sustentáveis - UFMG), em parceria com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa), o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (Igam) e a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES).

Este trigésimo terceiro Boletim de Acompanhamento visa apresentar uma síntese dos resultados das análises laboratoriais de detecção e quantificação do novo coronavírus, causador da pandemia da Covid-19, nas amostras de esgoto coletadas em pontos do sistema de esgotamento sanitário das cidades de Belo Horizonte e Contagem, inseridos nas bacias hidrográficas dos ribeirões Arrudas e Onça.

Nota: A partir da semana epidemiológica 05/2021 houve uma mudança no plano de monitoramento do novo coronavírus no esgoto. Foram suprimidos alguns pontos de monitoramento, especificamente aqueles correspondentes a algumas sub-bacias de esgotamento, enquanto novos pontos estratégicos foram incluídos (locais de grande circulação de pessoas, locais com grupos de pessoas mais vulneráveis, dentre outros). Essa mudança é reflexo de uma fase de transição do projeto, que será expandido e passará a ser realizado em conjunto com outras cinco instituições de pesquisa localizadas em diferentes estados e no Distrito Federal, formando uma rede de monitoramento do novo coronavírus no esgoto – *Rede Covid Esgotos*. Sendo assim, nos boletins mais recentes (a partir do Boletim de Acompanhamento No. 31) são apresentados apenas os resultados do monitoramento realizado nas duas Estações de Tratamento de Esgotos de Belo Horizonte (ETEs Arrudas e Onça), as quais foram mantidas nessa nova fase do projeto.

Oportunamente, serão divulgadas mais informações acerca da *Rede Covid Esgotos*, incluindo as instituições parceiras, os pontos de monitoramento atualizados, o novo formato de comunicação dos resultados, dentre outras. Durante essa transição, os boletins de acompanhamento vêm sendo apresentados com frequência quinzenal.

SÍNTESE DOS RESULTADOS

A Figura 1 apresenta a evolução da **carga viral associada ao SARS-CoV-2** detectada em 48 semanas consecutivas de monitoramento do esgoto em Belo Horizonte. Esse período compreende 13 de abril de 2020 a 12 de março de 2021, referente às semanas epidemiológicas 16 a 53 de 2020 e 01 a 10 de 2021.

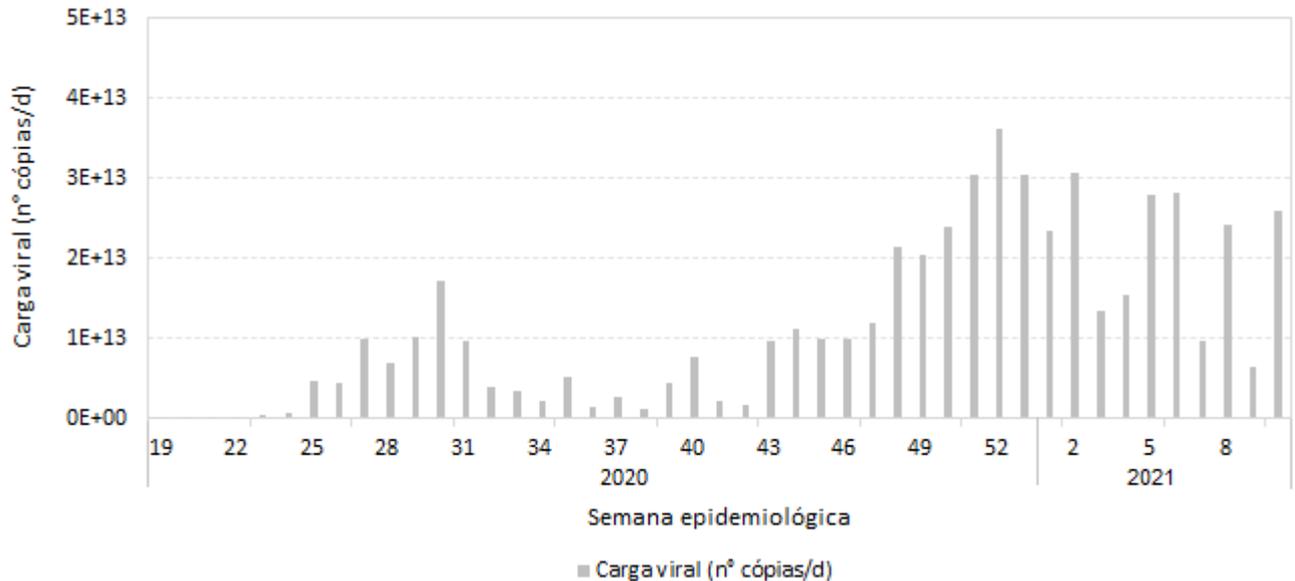


Figura 1: Evolução da carga viral detectada a partir do monitoramento do esgoto em Belo Horizonte.

Considerando o processo de aprimoramento na forma de expressar os resultados, conforme apresentado no Boletim de Acompanhamento No. 29 (seção “Aprimoramento metodológico da estimativa de população infectada”), publicado em 29 de janeiro de 2021, as estimativas de população infectada a partir das cargas virais detectadas nas amostras de esgoto passaram a ser feitas considerando análises de algumas incertezas, conforme a seguir:

- A carga *per capita*, até então utilizada como um fator fixo, passou a ser considerada como uma faixa de valor, variando entre 1×10^7 e 3×10^7 cópias de RNA por pessoa por dia. Além disso, foi considerado também um fator de recuperação do material genético nas análises laboratoriais, de tal sorte que a concentração viral passou a variar entre 0,5 e 1,5 vezes o valor determinado em laboratório.
- A partir destas faixas de valores, obtém-se um conjunto de valores de população estimada, que são organizados através de estatística descritiva. Desse conjunto de dados, são extraídos os valores correspondentes aos percentis 25, 50 e 75%, que, para fins de comunicação, são reportados como valores mínimo, médio e máximo, respectivamente.
- As estimativas de infectados calculadas para cada semana são então divididas por 6, que equivale a um número aproximado de semanas que um infectado pode excretar partículas virais em fezes. Assim, as estimativas populacionais estimadas usando a metodologia modificada podem ser interpretadas como estimativas de novos infectados na semana.

O emprego da metodologia aprimorada possibilita apresentar os resultados conforme mostrado na Figura 2, com a indicação da variação das estimativas de população infectada para cada valor de carga viral detectada nas amostras de esgoto.

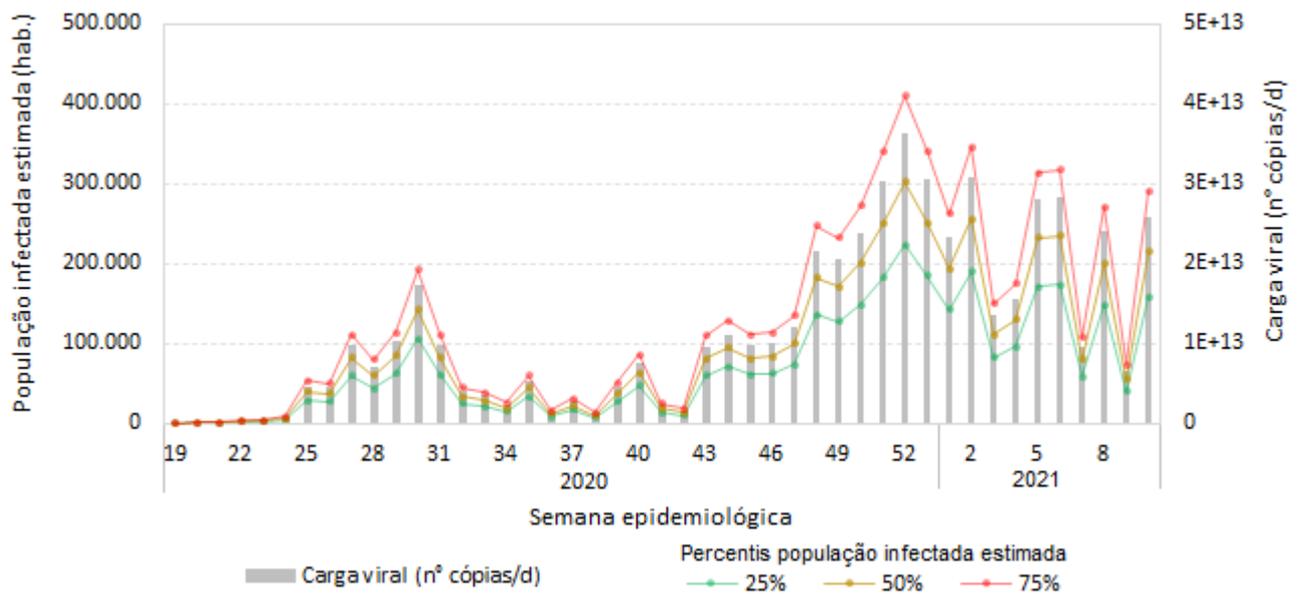


Figura 2: Evolução da carga viral detectada a partir do monitoramento do esgoto em Belo Horizonte, juntamente com a faixa de estimativas da população infectada pelo SARS-CoV-2 (metodologia adotada a partir do [Boletim de Acompanhamento No. 29](#)).

Ressalta-se, mais uma vez, que os dados de população infectada estimada obtidos a partir do monitoramento dos esgotos não são absolutos e não devem ser utilizados para fins de quantificação de população infectada. O principal objetivo dessa forma de divulgação é tão somente traduzir um dado técnico, complexo e de difícil interpretação pelo público leigo (concentração ou carga viral) para uma informação simples e acessível (população infectada estimada). Apesar do aprimoramento na metodologia para expressar a população infectada estimada, destaca-se que os resultados de concentração e carga viral obtidos desde o início do Projeto-Piloto seguem reportados com a mesma ordem de grandeza, os quais são obtidos em conformidade com as principais metodologias adotadas internacionalmente, conforme divulgado no [Boletim Temático No. 2](#) e [Nota Técnica No. 2](#).

Os resultados das amostras de esgoto coletadas estão acessíveis no Painel Dinâmico Monitoramento Covid Esgotos (*Dashboard*), possibilitando uma visualização mais detalhada da evolução espacial e temporal da ocorrência do novo coronavírus nas amostras de esgoto coletadas nas regiões investigadas. As principais funcionalidades da plataforma foram apresentadas no [Boletim Temático No. 03](#).

Link do Painel Dinâmico Monitoramento Covid Esgotos: https://bit.ly/dashboard_covid_esgotos

DESTAQUES DO BOLETIM

1. Na totalidade da bacia de esgotamento do Arrudas, avaliada a partir da contribuição que chega à ETE Arrudas, foi observada uma redução considerável da concentração na semana epidemiológica 09/2021, seguida de aumento igualmente substancial na semana 10/2021.
2. Na totalidade da bacia de esgotamento do Onça, avaliada a partir da contribuição que chega à ETE Onça, foi observada uma redução considerável da concentração na semana epidemiológica 09/2021, seguida de aumento igualmente substancial na semana 10/2021, retomando o nível próximo ao observado desde a semana epidemiológica 03/2021.
3. **Em Belo Horizonte, as cargas virais monitoradas nas duas últimas semanas (semanas epidemiológicas 09 e 10/2021) variaram entre 0,7 e $2,6 \times 10^{13}$ cópias de RNA por dia (ou aproximadamente 7 e 26 trilhões de cópias por dia), conforme mostrado nas Figuras 1 e 2. A carga viral observada na última semana de monitoramento é cerca de 45% superior à observada em julho de 2020 (um dos meses críticos da pandemia em termos de demanda no sistema local de saúde), quando a carga viral atingiu cerca de $1,8 \times 10^{13}$ cópias de RNA por dia (18 trilhões de cópias por dia).**
4. A população total infectada estimada para o conjunto de regiões (sub-bacias de esgotamento) que contribuem com esgoto para as ETEs Arrudas e Onça apresentou valor mediano de cerca de 215* mil pessoas (percentis 25 e 75% iguais a 160* e 290* mil, respectivamente) na semana epidemiológica 10/2021. O patamar observado na última semana de monitoramento é semelhante ao observado nas semanas epidemiológicas 05, 06 e 08 de 2021.
5. **A carga viral monitorada em Belo Horizonte na semana epidemiológica 10/2021 se mantém no elevado patamar observado desde o início de fevereiro de 2021 (semana epidemiológica 5/2021). Diante do agravamento da pandemia em Belo Horizonte e no Estado de Minas Gerais, os governos estadual e municipal intensificaram as medidas de prevenção e controle, tal como o distanciamento social e restrição mais acentuada para atividades não essenciais, visando a redução da disseminação do vírus no município.**

(*) ver item explicativo - “*Aprimoramento metodológico da estimativa de população infectada*” - sobre o aprimoramento metodológico para expressão dos resultados a partir do [Boletim de Acompanhamento No. 29](#).

Minas Gerais, 19 de março de 2021