



BOLETIM DE ACOMPANHAMENTO No.4



MONITORAMENTO
COVID ESGOTOS



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

Agência Nacional de Águas – 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
Flávia Pierry
Flávio Tröger
Marcus Fuckner
Thamiris Lima
Thiago Fontenelle

INCT ETEs Sustentáveis

Coordenação Geral
Carlos Chernicharo

Coordenação Executiva

Juliana Calábria
Cesar Mota

Equipe Técnica

Ayana Lemos
Gabriel Tadeu
Izabel Chiodi
Lariza Azevedo
Lívia Lobato
Lucas Chamhum
Matheus Pascoal
Rafael Pessoa
Thiago Bressani
Thiago Morandi
Tomás German

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
Dario Ramalho

IGAM

Supervisão do Projeto
Marília Melo

Equipe Técnica

Katiane Cristina de Brito Almeida
Valquíria Moreira

Equipe Editorial

Supervisão editorial

Agência Nacional de Águas

Elaboração dos originais

INCT ETEs Sustentáveis

Revisão dos originais

Agência Nacional de Águas

Projeto gráfico, editoração e capa

Monumenta Comunicação e Estratégias Sociais

Mapas temáticos

INCT ETEs Sustentáveis

O projeto “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 (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).

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.4) 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*, que é uma iniciativa conjunta da Agência Nacional de Águas (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 quarto Boletim de Acompanhamento visa dar continuidade à divulgação dos resultados das análises laboratoriais de detecção e quantificação do novo coronavírus, causador da pandemia Covid-19, nas amostras de esgoto coletadas em diferentes pontos do sistema de esgotamento sanitário das cidades de Belo Horizonte e Contagem, inseridos nas bacias hidrográficas dos ribeirões Arrudas e Onça.

Os resultados aqui apresentados correspondem a amostras de esgoto coletadas no período de **13 de abril a 22 de maio de 2020** (6 semanas consecutivas de monitoramento). Oportunamente, os resultados serão divulgados na forma de mapas dinâmicos, que possibilitarão acompanhamento da evolução espacial e temporal da ocorrência do vírus nas regiões investigadas, que são representativas de diferentes estratos socioeconômicos da população e hospitais de referência para o tratamento de pacientes com a Covid-19. Maiores detalhes sobre o planejamento do estudo foram apresentados no Boletim de Acompanhamento No. 1 (<https://bit.ly/boletim-monitoramento-covid>).

RESULTADOS

No plano de monitoramento do projeto constam 24 pontos de amostragens, localizados conforme mostrado na Tabela 1 e explicados a seguir:

- 15 pontos localizados em sub-bacias de esgotamento (8 pontos inseridos na bacia do ribeirão Onça e 7 na bacia do ribeirão Arrudas), as quais são representativas de diferentes regiões e bairros de Belo Horizonte e parte de Contagem;
- 3 pontos representativos de hospitais de referência para tratamento da Covid-19;
- 4 pontos representativos das duas principais estações de tratamento de esgoto (ETEs) que atendem a Belo Horizonte e parte de Contagem;
- 2 pontos representativos dos ribeirões Arrudas e Onça, localizados imediatamente a montante do ponto de lançamento do efluente tratado das ETEs Arrudas e Onça.

Os pontos de amostragem podem ser visualizados na Figura 1.

Tabela 1: Identificação e breve descrição das regiões e sub-bacias de esgotamento para o projeto piloto de mapeamento da ocorrência, abundância e circulação do novo coronavírus nas cidades de Belo Horizonte e Contagem, em Minas Gerais

Sub-bacia	Identificação	Principais bairros/hospitais de referência
SBA-01	Interceptor Córrego Jatobá	Lindéia, Regina, Tirol, Jatobá
SBA-02	Interceptor Córrego Pintos	Grajaú, Salgado Filho, Gutierrez, Nova Suíssa, Estrela Dalva, Bunitis
SBA-03	Interceptor Córrego Leitão	Belvedere, São Bento, Santa Lúcia, Luxemburgo, Santo Antonio, Cidade Jardim, Lourdes, parte área central
SBA-04	Interceptor Ribeirão Arrudas (ME)	Carlos Prates, Minas Brasil, Padre Eustáquio, Coração Eucarístico, João Pinheiro, Gameleira
SBA-05	Interceptor Córrego Pastinho	Jardim Montanhês, Alto dos Caiçaras, Caiçara-Adelaide, Monsenhor Messias, Pedro II, Santo André, Carlos Prates, Bonfim
SBA-06	Interceptor Córrego Acaba Mundo	Sion, Santo Antônio, Savassi, Funcionários
SBA-07	Hospital das Clínicas	Hospital das Clínicas
SBA-08	Hospital da Unimed	Hospital da Unimed
SBA-09	Interceptor Córrego Cardoso	Vila Cafezal, Paraíso, Santa Efigênia
SBA-10	Calha Ribeirão Arrudas	Todos os bairros localizados na bacia do Arrudas cujos esgotos são lançados diretamente no Rib. Arrudas ⁽¹⁾ ,
SBA-11	Entrada ETE Arrudas	Todos os bairros localizados na bacia do Arrudas cujos esgotos são tratados na ETE Arrudas
SBA-12	Saída ETE Arrudas	Todos os bairros localizados na bacia do Arrudas cujos esgotos são tratados na ETE Arrudas
SBO-01	Interceptor Córregos Ressaca/Sarandi	Nova Pampulha, Xangrilá, Braunas, Dom Bosco, Sarandi, Serrano, Alípio de Melo, Santa Terezinha, Paquetá
SBO-02	Interceptor Córregos Mergulhão/Tijuco	Ouro Preto, Bandeirantes, Paquetá
SBO-03	Interceptor Córrego Cachoeirinha	Dom Joaquim, Fernão Dias, União, São Paulo, Sagrada Família, Cidade Nova, Santa Cruz, São João Batista, Palmares, Nova Floresta, Renascença, São Cristóvão, Nova Esperança, Aparecida, Ermelinda, Nova Cachoeirinha, Cachoeirinha, Ipiranga
SBO-04	Interceptor Córrego Santa Amélia	Itapoã, Jardim Atlântico, Leblon, Copacabana, Santa Amélia, Santa Branca
SBO-05	Interceptor Córrego Vilarinho (montante HRN)	Nova América, Jardim dos Comerciantes, Europa, Minas Caixa, Venda Nova, Rio Branco, São João Batista, Piratininga
SBO-06	HRN	Hospital Risoleta Neves
SBO-07	Interceptor Córrego Vilarinho (jusante HRN)/Isidoro	Nova América, Jardim dos Comerciantes, Europa, Minas Caixa, Venda Nova, Rio Branco, São João Batista, Piratininga, Juliana, Vila Clóris, Hospital Risoleta Neves
SBO-08	Interceptor Córrego Terra Vermelha	Zilah Spósito, Frei Leopoldo, Etelvina Carneiro, Jaqueline
SBO-09	Interceptor Córrego Gorduras	São Marcos, Goiânia, Maria Goretti, Dom Silvério, Lajedo
SBO-10	Calha Ribeirão Onça	Todos os bairros localizados na bacia do Onça cujos esgotos são lançados diretamente no Rib. Onça ⁽¹⁾
SBO-11	Entrada ETE Onça	Todos os bairros localizados na bacia do Onça cujos esgotos são tratados na ETE Onça
SBO-12	Saída ETE Onça	Todos os bairros localizados na bacia do Onça cujos esgotos são tratados na ETE Onça

SBA=Sub-bacia de esgotamento inserida na bacia hidrográfica do rib. Arrudas; SBO=Sub-bacia de esgotamento inserida na bacia hidrográfica do rib. Onça; ME=Margem esquerda

(1) Parcela menor de esgoto lançada diretamente nos ribeirões Arrudas e Onça referentes a: i) parcela que não vai para as redes coletoras; ii) parcela que vai para as redes coletoras não interligadas às ETEs.

Análise dos resultados das 15 sub-bacias (representativas de regiões e bairros)

Os resultados qualitativos do monitoramento da ocorrência do novo coronavírus em amostras de esgoto coletadas nos 15 pontos localizados nas sub-bacias de esgotamento do Onça e do Arrudas, **representativas das regiões com diferentes estratos sociais**, nas semanas 5 (11 a 15/05/2020) e 6 (18 a 22/05/2020) são apresentados nas Figuras 1-a e 1-b, respectivamente. Cumpre destacar que os resultados do monitoramento dos esgotos **hospitais, das ETEs e nas calhas dos ribeirões Arrudas e Onça** não estão indicados nas referidas figuras.

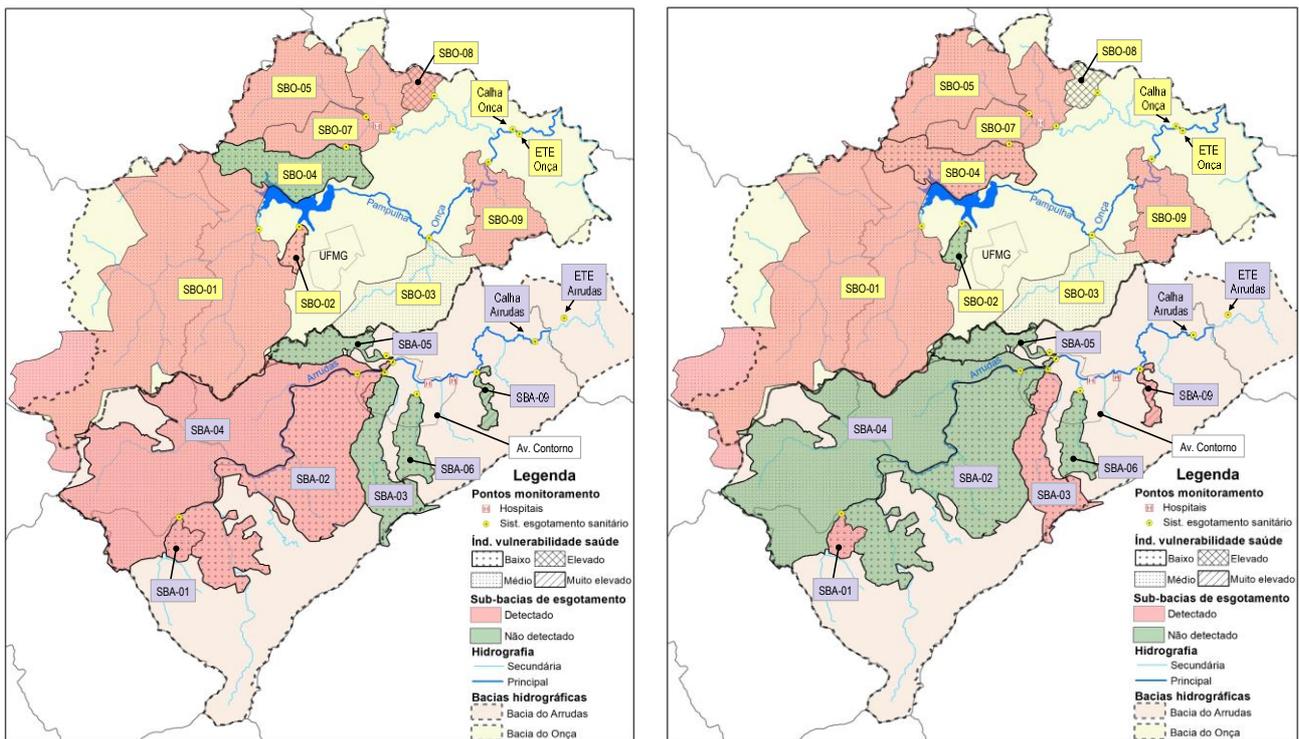


Figura 1: Resultados do monitoramento da ocorrência do novo coronavírus em amostras de esgoto coletadas nos 15 pontos localizados em sub-bacias de esgotamento, as quais são representativas de diferentes regiões e bairros de Belo Horizonte e parte de Contagem: (a) Semana 5 de monitoramento (11 a 15/05/2020); (b) Semana 6 de monitoramento (18 a 22/05/2020).

Na Tabela 2 e Figura 2 são apresentados os resultados qualitativos do monitoramento da ocorrência do novo coronavírus nas amostras correspondentes às 15 sub-bacias de esgotamento nas seis semanas de monitoramento. A partir desses resultados, é possível observar que o percentual de amostras que testaram positivo nas regiões/bairros localizados na bacia do Arrudas na semana 6 do monitoramento permaneceu constante (43% das amostras foram positivas) quando comparado ao resultado obtido na semana anterior. O mesmo comportamento foi observado para as amostras referentes às regiões/bairros localizados na bacia do Onça, que apresentaram resultados similares aos obtidos na semana 5 (88% na semana 5 e 83% na semana 6).

Tabela 2: Resultados do monitoramento da ocorrência do novo coronavírus em amostras coletadas no sistema de esgotamento sanitário representativo das regiões/bairros, em Belo Horizonte e parte de Contagem

Semanas	Período	Total amostras coletadas		Total amostras que testaram positivo		% amostras que testaram positivo	
		SB Arrudas	SB Onça	SB Arrudas	SB Onça	SB Arrudas	SB Onça
1 e 2	13/04 a 24/04/2020	7	11	2	7	29	64
3 e 4	27/04 a 08/05/2020	8	13	4	9	50	69
5	11/05 a 15/05/2020	7	8	3	7	43	88
6	18/05 a 22/05/2020	7	6	3	5	43	83

Nota: os resultados são representativos apenas do sistema de esgotamento sanitário correspondente às 15 sub-bacias de esgotamento (regiões/bairros) objeto do estudo, conforme explicado no início do item Resultados. Os dados mostrados nesta tabela excluem os resultados das amostras representativas de hospitais, estações de tratamento de esgoto e das calhas dos ribeirões Arrudas e Onça.

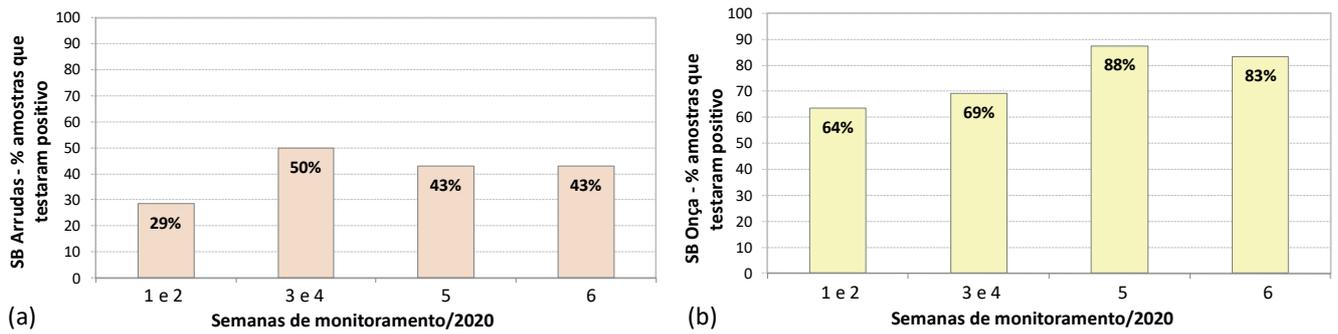


Figura 2: Percentuais das amostras coletadas representativo das sub-bacias de esgotamento (regiões/bairros) que testaram positivo para ocorrência do novo coronavírus, considerando os resultados das seis semanas de monitoramento: a) bacia do Arrudas; b) bacia do Onça. Os dados mostrados nesta figura excluem os resultados das amostras representativas de hospitais, estações de tratamento de esgoto e das calhas dos ribeirões Arrudas e Onça.

Análise dos resultados das ETEs e calhas dos ribeirões Arrudas e Onça

Os resultados qualitativos em termos de presença/ausência do novo coronavírus obtidos para amostras coletadas nas calhas dos ribeirões Arrudas e Onça, entradas e saídas das ETEs Arrudas e Onça são apresentados na Tabela 3. Em relação ao monitoramento realizado nas calhas dos ribeirões, houve detecção do novo coronavírus apenas na calha do ribeirão Onça, na semana 5. Nas entradas de ambas as ETEs, o vírus foi detectado nas semanas 4, 5 e 6. Após o tratamento do esgoto (pontos monitorados na saída das ETEs), houve detecção do vírus apenas na ETE Onça, nas semanas 5 e 6.

Tabela 3: Resultados do monitoramento da ocorrência do novo coronavírus em amostras coletadas nas calhas dos ribeirões, entrada e saída das estações de tratamento de esgoto do Arrudas e Onça.

Semanas	Período	Bacia do Arrudas			Bacia do Onça		
		SBA-10 Calha Arrudas	SBA-11 Entrada ETE	SBA-12 Saída ETE	SOB-10 Calha Onça	SOB-11 Entrada ETE	SOB-12 Saída ETE
4	06/05 a 08/05/2020	NR	+	-	-	+	-
5	11/05 a 15/05/2020	-	+	-	+	+	+
6	18/05 a 22/05/2020	-	+	-	-	+	+

Nota: “+” indica detecção do novo coronavírus na amostra coletada. “-” indica não detecção. “NR” indica não realizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados são preliminares, mas permitem tirar as seguintes conclusões:

- As regiões com maior percentual de amostras de esgoto positivas para a presença do vírus nas seis primeiras semanas estão na bacia do Onça. Desde a primeira semana de monitoramento (13 a 17/04/2020), os percentuais de amostras positivas nas regiões/bairros desta bacia variaram entre 64 e 88%.
- Quando comparados os dados das semanas 5 com os da semana 6, foi observado que o percentual de amostras positivas para a presença do vírus no esgoto das duas bacias (Onça e Arrudas) permaneceu em um patamar semelhante, com variações de até 5%.