



PROTOCOLO

Segurança e proteção individual em operações que envolvam a coleta e o manuseio de amostras de esgoto

COVID19 – PREVENÇÃO – PESQUISA

PESQUISA – COVID19 – PREVENÇÃO – PESQUISA

MAPEAMENTO – COVID19 – MONITORAMENTO

COVID19 – PREVENÇÃO – PESQUISA – MONITORAMENTO – MAPEAMENTO



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

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
Flávio Tröger
Sérgio Ayrimoraes

Equipe Técnica

Carlos Perdigão
Diana Leite
Marcus Fuckner
Raylton Alves
Thamiris Lima
Thiago Fontenelle

INCT ETEs Sustentáveis

Coordenação Geral
Carlos Chernicharo

Coordenação Executiva

Juliana Calábria
Cesar Mota

Equipe Técnica

Alyne Duarte
Ayana Lemos
Bernardo de Lima
Gabriel Tadeu
Izabel Chiodi
Lariza Azevedo
Lívia Lobato
Lucas Chamhum
Lucas Vassale
Matheus Pascoal
Rafael Pessoa
Thiago Bressani
Thiago Morandi
Vera Tainá Mota

Equipe de Laboratório

Cintia 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

SEMAD

Supervisão do Projeto
Marília Melo

Equipe Técnica

Katiane Cristina 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: *Deteção 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>.

Sumário

APRESENTAÇÃO.....	1
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHORES DO SETOR DE SANEAMENTO ...	2
2.1 RISCOS ASSOCIADOS AOS TRABALHADORES DO SETOR DE SANEAMENTO	2
2.2 MEDIDAS DE CONTROLE PARA A PROTEÇÃO DOS TRABALHADORES DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	3
2.3 ESCOLHA E USO DOS EPIS ADEQUADOS PARA A TAREFA DE COLETA DE AMOSTRAS DE ESGOTO	6
2.4 PROCEDIMENTOS E AÇÕES DE SEGURANÇA AO INICIAR A COLETA DE AMOSTRAS DE ESGOTO....	7
2.5 PROCEDIMENTOS E AÇÕES SEGURAS AO FINALIZAR A COLETA E NA DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	9
2.6 HIGIENIZAÇÃO DOS MATERIAIS DE COLETA E VEÍCULOS	9
2.7 HIGIENIZAÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	10
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
4 AGRADECIMENTOS	11
5 REFERÊNCIAS	11

APRESENTAÇÃO

Esse Protocolo foi elaborado 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 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 de Minas Gerais (Igam) e a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (SES).

O Protocolo objetiva apresentar as principais diretrizes associadas à segurança e à proteção individual de trabalhadores do setor de saneamento envolvidos em atividades de coleta e manuseio de amostras de esgoto, com foco na realidade de países em desenvolvimento. As diretrizes propostas neste Protocolo baseiam-se nas experiências com o desenvolvimento do *Projeto-piloto* em referência.

1 INTRODUÇÃO

As incertezas associadas às possíveis rotas de transmissão do novo coronavírus (SARS-CoV-2), especialmente durante os primeiros meses da pandemia no ano de 2020, trouxeram preocupação aos gestores do setor de esgotamento sanitário, em escala mundial, em relação à efetiva proteção dos trabalhadores envolvidos em atividades que implicam no contato direto ou indireto com esgoto, via superfícies e objetos contaminados. Logo, informações publicadas sobre a forma de guias e notas técnicas foram lançadas por importantes instituições internacionais, a exemplo da *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) e da *Water Environment Federation* (WEF), todas situadas nos Estados Unidos. Em um esforço de trazer para a língua portuguesa as informações mais relevantes, ainda nos meses iniciais da pandemia no Brasil (março de 2020), a *International Water Association* (IWA) lançou um artigo sintetizando as recomendações disponíveis à época para a redução de riscos à saúde de operadores de estações de tratamento e redes coletoras de esgoto (Nolasco, 2020).

Entre os principais aspectos destacados nos referidos documentos está a menção da ausência de evidência que sugira a necessidade de utilização adicional de equipamentos de proteção individual (EPIs) específicos para o SARS-CoV-2. Apesar do material genético deste vírus ter sido detectado em amostras de esgoto de diversos países (Chernicharo *et al.*, 2020; La Rosa *et al.*, 2020; Nemudryi *et al.*, 2020; Gonzalez *et al.*, 2020; Kumar *et al.*, 2020; Randazzo *et al.*, 2020; Wurtzer *et al.*, 2020), não há evidências que comprovem a transmissão da Covid-19 por meio do contato com o esgoto. Os estudos que avaliaram a viabilidade do SARS-CoV-2 nessas amostras até o momento sugerem que as partículas virais encontradas no esgoto não são capazes de infectar novos indivíduos (Rimoldi *et al.*, 2020; Westhaus *et al.*, 2020). Cabe ressaltar que a principal via de transmissão da Covid-19 é pelo contato direto ou indireto com pessoas infectadas, por meio de secreções como a saliva ou gotículas respiratórias, que são expelidas quando a pessoa tosse, espirra ou fala (WHO, 2021).

Dessa forma, reitera-se que os procedimentos de proteção do trabalhador a serem mantidos não diferem daqueles tipicamente adotados para o trabalho em que haja exposição ao esgoto. Nesse sentido, pressupõe-se que os trabalhadores do setor de saneamento envolvidos em atividades que

implicam no contato direto ou indireto com esgoto, via superfícies e objetos contaminados, tenham sido devidamente capacitados para a execução segura destas atividades.

2 SAÚDE E SEGURANÇA DOS TRABALHORES DO SETOR DE SANEAMENTO

2.1 Riscos associados aos trabalhadores do setor de saneamento

Os riscos laborais inerentes ao trabalho com esgoto são amplamente conhecidos. Dentre eles, estão os riscos associados aos agentes biológicos, em que estão incluídos bactérias, fungos, protozoários, helmintos e vírus, especialmente aqueles patogênicos, que podem eventualmente causar danos à saúde do trabalhador.

O vírus SARS-CoV-2 vem sendo detectado nas fezes de pacientes com Covid-19 e, conseqüentemente, sua presença também vem sendo relatada em sistemas de esgotamento sanitário em diversos países, como reportado anteriormente. Logo, levantou-se a hipótese da ocorrência de infecção por meio do contato direto ou indireto com esgotos ou com aerossóis gerados ao longo do sistema de coleta e tratamento (Heller *et al.*, 2020; Adelodum *et al.*, 2020). Entretanto, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), até o momento não há evidências de que a Covid-19 possa ser transmitida através dos esgotos (WHO, 2021).

Os coronavírus são caracterizados por possuírem um frágil envelope lipídico que envolve seu material genético. Sua sobrevivência no ambiente, e conseqüentemente sua capacidade de infectar novos indivíduos, está associada à manutenção da integridade dessa estrutura (Atkinson e Peterson, 2020). Por esse motivo, esses vírus são conhecidos por serem menos resistentes no ambiente do que vírus não-envelopados (a exemplo do adenovírus, norovírus, rotavírus e o vírus da hepatite A) (Figura 1). Os vírus envelopados, como o SARS-CoV-2, são facilmente destruídos por agentes antimicrobianos como detergentes e desinfetantes, que também estão presentes nos esgotos. Além disso, os coronavírus são rapidamente inativados pelas condições ambientais (temperatura, pH, presença de sólidos), bem como pela presença de microrganismos antagonistas (*Escherichia coli*, *Enterococcus* spp., *Clostridium* spp., dentre outros) (Gundy *et al.*, 2009). Esses fatores contribuem para que os coronavírus tenham um tempo de sobrevivência baixo comparados a outros microrganismos que também são encontrados nos esgotos. Estudo realizado por Gundy *et al.* (2009) verificou que o tempo necessário para uma redução de 99,9% dos coronavírus no esgoto é de 2 a 3 dias, sendo que para o poliovírus, esse tempo pode chegar a 10 dias. Reitera-se que o entendimento científico mais atual aponta que as partículas virais do SARS-CoV-2 encontradas nos esgotos não estão em sua forma infecciosa (Rimoldi *et al.*, 2020; Westhaus *et al.*, 2020).

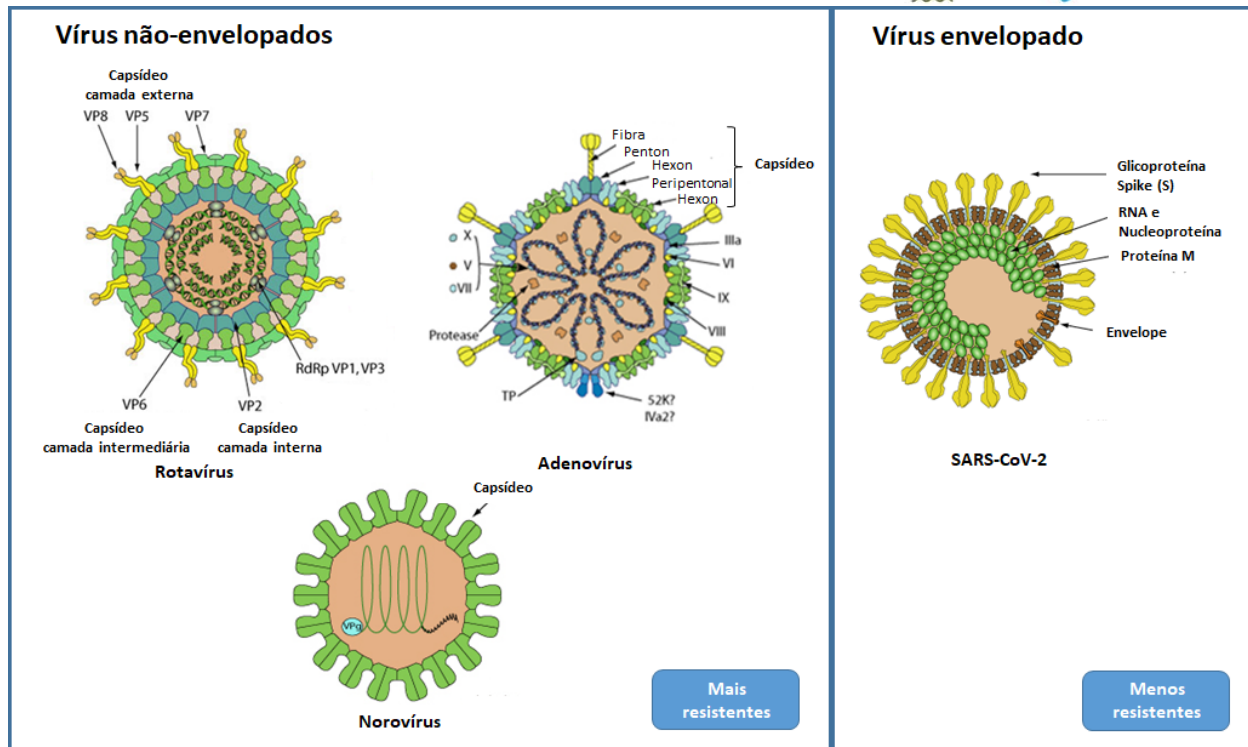


Figura 1: Estruturas do Rotavírus, Adenovírus e Norovírus (vírus não-envelopados) e do SARS-CoV-2 (vírus envelopado)

Fonte: Adaptado de ViralZone (2021)

Embora ainda possam existir incertezas acerca dos riscos associados às possíveis rotas de transmissão do SARS-CoV-2 por meio dos esgotos, as evidências até o momento apontam que esses riscos não justificam medidas de proteção mais conservadoras do que aquelas já adotadas por trabalhadores do setor de esgotamento sanitário. *Dessa forma, reitera-se que os operadores selecionados para a execução das tarefas de coleta de amostras para o monitoramento da presença do SARS-CoV-2 no esgoto devem seguir os procedimentos habituais de segurança no trabalho, sem a necessidade de medidas de proteção adicionais.* Essas medidas são discutidas nos itens subsequentes deste Protocolo.

2.2 Medidas de controle para a proteção dos trabalhadores do setor de esgotamento sanitário

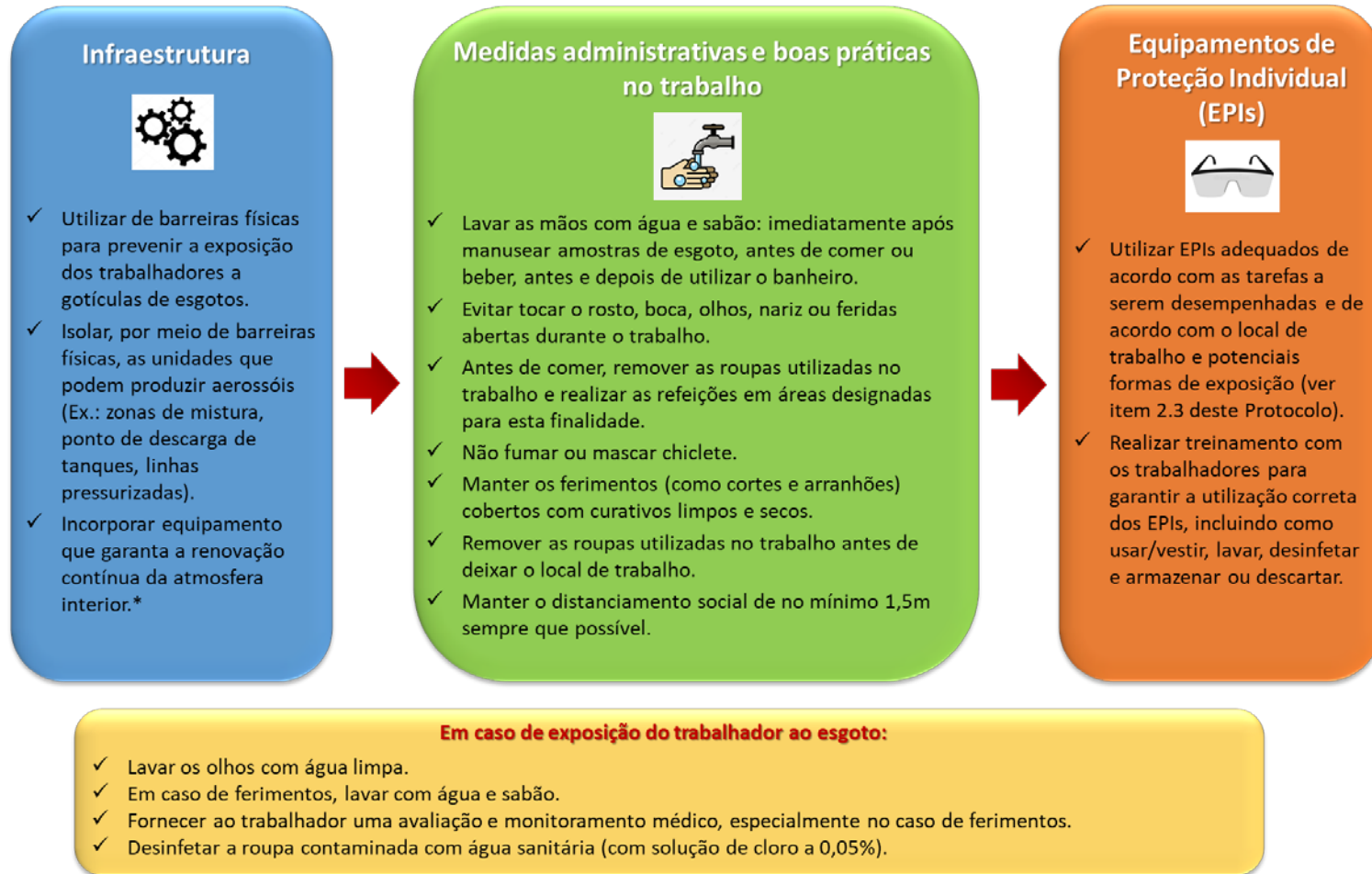
No que tange aos riscos associados aos agentes biológicos (incluindo o SARS-CoV-2), a segurança dos trabalhadores do setor de esgotamento sanitário pode ser garantida por meio da implementação de uma hierarquia de ações e práticas de rotina que evitem a exposição aos esgotos. As medidas encontram amparo nas recomendações da WEF e incluem as seguintes formas de controle (WEF, 2020):

- Adaptação da infraestrutura: geralmente requer uma mudança física no local de trabalho, por exemplo, para que os operadores não entrem em contato com o esgoto, aerossóis ou ar contaminado.
- Medidas de controle administrativas e práticas seguras no ambiente de trabalho: requer alterações de políticas e procedimentos no desempenho das funções no ambiente de trabalho para que as atividades possam ser conduzidas com segurança.

- Utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs): importante para proteção dos trabalhadores quando somente as medidas de controle associadas à infraestrutura e às medidas administrativas não são suficientes. Os EPIs requeridos são reportados no item 2.3 deste Protocolo.

Esta hierarquia de ações e práticas de rotina é apresentada com maior nível de detalhes na Figura 2. *Notar que as medidas de proteção do trabalhador relacionadas especificamente ao SARS-CoV-2 não têm qualquer nexos com o esgoto, mas sim com as formas usuais de transmissão da Covid-19 em qualquer grupo da população, a exemplo do distanciamento social, higienização das mãos etc.*

MEDIDAS DE CONTROLE PARA PROTEÇÃO DOS TRABALHADORES DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



* Ainda não há recomendações consolidadas acerca da taxa de renovação do ar, todavia, entende-se que a adoção de uma taxa da ordem de 10 vezes por hora, recomendada para o controle de odores, seja um ponto de partida para avaliação.

Figura 2: Medidas de controle para proteção de trabalhadores do setor de esgotamento sanitário.
Fonte: Adaptado de WEF (2020)

Adicionalmente, recomenda-se que os empregadores implementem programas de prevenção contra a Covid-19 no local de trabalho. A elaboração e o desenvolvimento desses programas devem incluir representantes dos trabalhadores e o seu escopo deve conter: (i) a condução de uma avaliação de riscos no ambiente de trabalho; (ii) a identificação e aplicação de medidas que limitem a disseminação da Covid-19 no ambiente de trabalho; (iii) a adoção de medidas que garantam que os trabalhadores eventualmente infectados ou com suspeita da infecção sejam isolados e enviados para a casa do local de trabalho; e (iv) implementação de proteções contra possíveis retaliações para trabalhadores que levantarem questões relacionadas à Covid-19 (OSHA, 2021).

2.3 Escolha e uso dos EPIs adequados para a tarefa de coleta de amostras de esgoto

Para a atividade de coleta de amostras de esgoto, quer seja de forma manual ou por meio de amostradores automáticos de líquidos, o operador deverá proteger as vias aéreas, os olhos, cabeça e mãos, além de utilizar vestimenta adequada à atividade desenvolvida, tais como calça longa e blusa impermeáveis (ou macacão impermeável) e bota de couro ou de borracha, que possuam bom conforto térmico e resistência a cortes e respingos de esgoto. As botas devem ser do tipo impermeável, sem cadarços, a fim de melhorar e facilitar o processo de limpeza e descontaminação dos calçados.

Para proteção da face poderá ser utilizado escudo facial completo em policarbonato acrílico ou acetato (*faceshield*), ou ainda máscara de proteção semifacial respiratória (preferencialmente PFF2), associado a óculos de policarbonato ou acrílico de boa resistência. Para as mãos o ideal é que o operador tenha disponível luvas de látex ou nitrílicas descartáveis para atividades que demandem maior destreza e detalhes de movimentos com as mãos, e um outro par de luvas reutilizável e lavável de maior resistência, em PVC ou material semelhante impermeável, para atividades de maior esforço e atrito com as mãos.

No Quadro 1 são apresentados os EPIs que devem ser utilizados pelos operadores no momento da coleta das amostras de esgoto.

Quadro 1: Equipamentos de Proteção Individual recomendados para a coleta de amostras de esgotos.

Equipamentos de Proteção Individual			
Luvas de látex ou nitrílicas		Protetor facial (<i>Faceshield</i>)	
Luva de PVC ou borracha reutilizável e impermeável		Capacete	
Máscara PFF2*		Roupa impermeável	
Óculos de Proteção		Bota impermeável de couro ou borracha	

*PFF2: Peça Facial Filtrante

2.4 Procedimentos e ações de segurança ao iniciar a coleta de amostras de esgoto

Antes de iniciar a coleta é importante se atentar aos cuidados na escolha dos pontos de amostragem. Os critérios para a concepção do plano de amostragem para o monitoramento do SARS-CoV-2 no esgoto devem considerar a escolha de pontos representativos de diferentes estratos sociais da população e potenciais *hot-spots*, ou seja, locais onde haja grande circulação de pessoas, como escolas, shopping centers, rodoviárias, aeroportos. É imprescindível que os pontos de monitoramento sejam representativos de toda a cidade, e considerem os seguintes fatores: (i) a disponibilidade do mapa da malha urbana da cidade, com o traçado e a área de esgotamento dos interceptores secundários (com a área de contribuição para as sub-bacias de esgotamento sanitário); e (ii) os objetivos do monitoramento, especialmente se a finalidade é identificar tendências da ocorrência do vírus ao longo da curva epidêmica ou alertar precocemente sobre o incremento da circulação do vírus em locais de maior circulação de pessoas. Mais detalhes sobre os critérios para a definição dos pontos de amostragem podem ser obtidos na *Nota Técnica: Contribuição para a elaboração de planos de monitoramento da ocorrência do novo coronavírus no esgoto*.

A escolha do local de coleta das amostras de esgoto deve considerar, para além da efetiva representatividade das contribuições dos despejos na rede coletora, os poços de visita que ofereçam as melhores condições de segurança para os operadores, transeuntes e para o tráfego seguro de veículos. Toda atividade laboral possui riscos e está sujeita a acidentes, os quais são passíveis de serem significativamente evitados se as medidas adequadas de segurança forem implementadas. O operador responsável pela coleta de amostras em campo, além de lidar com os riscos sanitários associados à manipulação direta de esgoto, também estará exposto ao tráfego de pessoas e veículos nos locais de monitoramento. Isso o coloca como responsável não somente por sua segurança individual, mas também de quaisquer pessoas que estejam nas proximidades do local. Dessa forma é importante que seja realizado o adequado isolamento dos locais de monitoramento considerando diferentes contextos conforme será descrito a seguir.

Em grandes centros urbanos, especialmente em países em desenvolvimento, os pontos de interesse epidemiológico para o monitoramento da rede coletora de esgoto podem se encontrar em locais de difícil acesso ou de intenso tráfego de pessoas e veículos, o que pode aumentar os riscos associados a montagem de equipamentos e atividades subsequentes de tomada de amostras em poços de visita (PV).

É imprescindível que os pontos de monitoramento confirmem o menor risco possível, em termos de quedas ou outras injúrias físicas, ao operador responsável pela coleta, bem como aos demais transeuntes no local. As montagens devem priorizar os PV que se encontram nas calçadas ou próximas às guias de calçada. Montagens na pista de rolagem, além de demandarem permissões especiais dos órgãos de trânsito, muitas vezes impactam negativamente o tráfego de veículos, além de aumentarem a exposição dos operadores e equipamentos a acidentes.

Ao chegar no local determinado para amostragem, o operador deve inicialmente buscar um local seguro e de boa visibilidade para estacionamento do veículo. Após essa ação, o local deve ser sinalizado com o auxílio de placas de identificação, cones e, quando necessário, fitas de isolamento, objetivando salvaguardar o local de abertura do PV, bem como direcionar o fluxo de

pedestres e veículos para uma distância suficientemente segura da trajetória do PV destampado. Na Figura 3 encontram-se exemplos da sinalização utilizada para o isolamento de diferentes pontos de monitoramento em contextos distintos:

- a) PV localizado em via de tráfego intenso, em que se torna importante praticar o “isolamento em forma de cone”. Neste caso, o isolamento do ponto inicia-se distante do local de abertura do PV, limitando-se a apenas ao trecho marginal da faixa de rolamento;
- b) PV localizado em passeio para pedestres, contíguo a uma via de tráfego intenso de veículos. Nesta situação, o isolamento do ponto necessariamente bloqueará a passagem de pedestres. Logo, uma alternativa de deslocamento deve ser sinalizada ao transeunte em distância suficiente, de modo a excluir a possibilidade de desvio do PV utilizando a faixa de rolagem para veículos;
- c) PV localizado em área sem fluxo direcionado de pessoas ou veículos. Neste caso, um isolamento circular deve ser providenciado, de forma a criar um perímetro de segurança no ponto de monitoramento. A utilização de cordões de isolamento é desejável, sobretudo para evitar a aproximação de pedestres; e
- d) PV localizado em área destinada ao estacionamento de veículos. Trata-se de situação semelhante à anteriormente descrita. Após o local estar devidamente isolado e sinalizado, o equipamento de coleta (no caso de coleta automatizada) poderá ser retirado do veículo e colocado na zona segura isolada para início do ciclo de amostragem.



Figura 3: Tipos de isolamento adotados em função de diferentes condições de acesso aos pontos de monitoramento: (a) poço de visita em faixa de rolagem; (b) poço de visita em calçada de pedestres; (c) poço de visita em local de circulação irrestrita de pessoas e veículos; (d) poço de visita em local de estacionamento de veículos.

2.5 Procedimentos e ações seguras ao finalizar a coleta e na desmobilização de equipamentos

Especificamente para o caso de utilização de amostradores automáticos de líquidos, ao término do ciclo de amostragem, o operador deverá retirar a mangueira de coleta do PV (Figura 4a), finalizar o aplicativo de comando do equipamento e iniciar o processo de purga da mangueira do amostrador, a fim de esvaziar por completo o seu interior. Para o caso de coleta manual, os utensílios devem ser completamente esvaziados, vertendo o líquido remanescente em frascos coletores para dentro do PV.

Após esses procedimentos, quando da utilização de amostradores automáticos, a mangueira deverá ser enrolada e guardada separadamente do restante do equipamento, em saco impermeável e devidamente identificado para esse fim (Figura 4b). Após a retirada da amostra do recipiente de armazenamento do líquido coletado, o mesmo deverá ser esvaziado na rede coletora de esgoto e higienizado (Figura 4c). Apenas água corrente é suficiente para tal limpeza, sendo que o recipiente pode então ser depositado no interior do próprio equipamento de amostragem, o qual deve ter assegurado um local de depósito específico durante o transcurso do projeto. Todos os demais componentes do equipamento (superfícies externas, painéis digitais de operação) podem ser higienizados com álcool 70% líquido ou solução sanitizante com proporção de diluição adequada para a desinfecção de superfícies (Figura 4d).



Figura 4: Procedimentos e ações seguras ao finalizar a coleta e na desmobilização de equipamentos, considerando (a) a retirada da mangueira de coleta do PV, (b) o armazenamento desta mangueira em saco impermeável, exclusivo para este fim, (c) esvaziamento do recipiente na rede coletora de esgoto e (d) higienização do equipamento de coleta com álcool 70%.

2.6 Higienização dos materiais de coleta e veículos

O SARS-CoV-2 pode sobreviver em certos tipos de superfícies, como plástico e aço inoxidável por até 3 dias, em papelão por até 1 dia e em superfícies de cobre por até 4 horas (van Doremalen *et al.*, 2020). Para que as superfícies contaminadas desempenhem um papel na transmissão do vírus, o patógeno deve ser eliminado no ambiente, ser transferido para as mãos ou outros objetos

que posteriormente entrem em contato com os olhos, nariz ou boca, em concentrações elevadas o suficiente para causar infecção. A contaminação de um indivíduo pode ser interrompida em qualquer uma dessas etapas (Heller *et al.*, 2020). Por esse motivo, recomenda-se que a rotina de limpeza no ambiente de trabalho seja mantida, com especial atenção às superfícies e objetos que são tocados com frequência. A desinfecção de EPIs, superfícies e equipamentos que entram em contato com o esgoto é também recomendada (WEF, 2021; CDC, 2021). *Cabe reiterar que, não há evidências de que o esgoto seja uma rota de contaminação importante para a Covid-19.*

Nesse sentido, as superfícies dos materiais e equipamentos utilizados durante a coleta devem ser limpas e desinfetadas utilizando sanitizantes adequados. A limpeza pode ser realizada com água e sabão, e tem como objetivo a redução da quantidade de microrganismos, a remoção de sujidades e impurezas. Para a desinfecção dos materiais pode ser utilizada solução desinfetante, como o hipoclorito de sódio, na concentração de 0,05 %. De acordo com a OMS (2021), essa concentração é eficaz para a inativação de rotavírus, o qual é mais resistente que o SARS-CoV-2. O álcool 70% também pode ser utilizado para a desinfecção de superfícies, sendo eficaz na inativação do SARS-CoV-2. Outros desinfetantes também podem ser aplicados em superfícies para inativar o SARS-CoV-2, sendo que a Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA - *United States Environmental Protection Agency*) apresenta uma lista dos produtos registrados que contêm ingredientes ativos eficazes para eliminar o SARS-CoV-2 (EPA, 2021). A lista de ingredientes ativos qualificados pela EPA é apresentada no Anexo I deste Protocolo.

No caso dos veículos utilizados no transporte, recomenda-se a desinfecção dos locais tocados com maior frequência, como maçanetas, volantes, câmbio, fivelas de cinto de segurança, controles de luz e ar condicionado, controles de janelas, janelas e portas, no início ou ao final de cada turno de trabalho. Caso as superfícies estejam visivelmente sujas, primeiro deve ser aplicado água e sabão e posteriormente, pode ser aplicada solução desinfetante, como álcool 70%. Durante a higiene do veículo é importante manter as portas e janelas abertas.

Durante a higienização seja dos materiais de coleta ou dos veículos utilizados, é importante que o trabalhador mantenha práticas seguras de higiene, como não tocar os olhos, nariz ou boca. Ao finalizar a desinfecção o trabalhador deve realizar a higiene das mãos, lavando-as com água e sabão por pelo menos 20 segundos.

2.7 Higienização e conservação dos equipamentos de proteção individual

Os equipamentos de proteção individual (EPIs) devem ser lavados, desinfetados e armazenados corretamente para assegurar maior vida útil, efetivamente salvaguardando o trabalhador. O operador é responsável pela higienização e manutenção dos equipamentos utilizados para o trabalho.

A limpeza e higienização dos EPIs deve ser cuidadosa, executada primeiramente com água e sabão e posteriormente com solução desinfetante, como hipoclorito de sódio em concentração igual a 0,05% ou álcool 70%. Os EPIs deverão ser armazenados em local adequado após sua higienização até a próxima utilização. Caso o EPI seja descartável, não reutilizar e realizar o descarte imediatamente após o uso em local adequado.

Atenção deve ser dada ao prazo de validade dos EPIs, que devem ser descartados em local adequado imediatamente após vencido esse prazo.

Adicionalmente, é fundamental que os técnicos de segurança do trabalho orientem os trabalhadores quanto a possíveis recomendações específicas do fabricante do EPI (previstas em manuais, por exemplo) relacionadas ao manuseio, higienização e conservação dos equipamentos. Apesar das recomendações gerais explicitadas neste protocolo, alguns equipamentos podem ter recomendações específicas para limpeza e conservação.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coleta e o manuseio de amostras de esgotos podem expor os trabalhadores a riscos biológicos associados à presença de microrganismos patogênicos em geral. Em relação à presença do material genético do vírus SARS-CoV-2 no esgoto, não há evidências até o momento que apontem a necessidade de medidas de proteção mais conservadoras do que aquelas já regularmente adotadas para estas atividades laborais.

É importante que os gestores proporcionem capacitação adequada aos trabalhadores, orientando sobre os procedimentos seguros para a realização da coleta e os cuidados que devem ser tomados durante o manuseio de amostras de esgotos, incluindo a correta utilização, higienização e conservação dos equipamentos de proteção individual.

Programas de prevenção contra a Covid-19 no local de trabalho podem se constituir em uma ferramenta importante no combate à disseminação do SARS-CoV-2. Esses programas devem ser elaborados e implementados com a participação dos trabalhadores, com o intuito de identificar os riscos e adotar medidas que limitem a disseminação do vírus no ambiente de trabalho.

Atenção especial deve ser dada à saúde mental dos trabalhadores. Durante a ocorrência de epidemias, o número de pessoas com a saúde mental afetada tende a ser muito elevado e as doenças psiquiátricas tendem a ter maior prevalência do que a própria epidemia (Ornell *et al.*, 2020). Além do medo da infecção, os trabalhadores podem experimentar sensações de insegurança no emprego, a percepção de uma carga de trabalho aumentada, além de receber menos apoio social. Para enfrentar estas situações é importante que os trabalhadores recebam apoio psicológico para o desenvolvimento de estratégias de enfrentamento da situação e redução do estresse.

4 AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial à Unidade de Serviço de Saúde e Segurança do Trabalho da COPASA face à revisão dos procedimentos indicados no presente protocolo.

5 REFERÊNCIAS

Adelodun, B., Odedishemi, F., Gbemisola, R., Olalekan, H., Choi, K., 2020. Snowballing transmission of COVID-19 (SARS-CoV-2) through wastewater: any sustainable preventive measures to curtail the scourge in low-income countries? *Sci. Total Environ.* 742, 140680. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.140680.

Ahmed, W., Angel, N., Edson, J., Bibby, K., Bivins, A., O'Brien, J. W., Choi, P. M., Kitajima, M., Simpson, S. L., Jiaying, L., Tschärke, B., Verhagen, R., Smith, W. J. M., Zaugg, J., Dierens, L., Higenholtz, P., Thomas, K. V., Mueller, J. F., 2020. First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: A proof of concept for the wastewater surveillance of COVID19 in the community, *Sci Tot. Environ.* 1, 728:138764. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.138764.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Cleaning and Disinfecting your Facility. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/disinfecting-building-facility.html>. Acesso em: 25 de março de 2021.

- Chernicharo, C. A. L., Araújo, J. C., Mota Filho, C. R., Bressani-Ribeiro, T., Chamhum-Silva, L. A., Leal, C. D., Leroy, D., Machado, E., Cordero, M. F. E., Azevedo, L. S., Fernandes, L., Leão, T., Laguarta, F., Reis, M. T. P., Melo, M. C., Ayrimoraes, S. R. 2020. Monitoramento do esgoto como ferramenta de vigilância epidemiológica para controle da COVID-19: Estudo de caso na cidade de Belo Horizonte. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. Edição especial Covid-19, p.1-12.
- Gonçalves, J., Koritnik, T., Mioč, V., Trkov, M., Bolješič, M., Berginc, N., Prošenc, K., Kotar, T., Paragi, M., 2020. Detection of SARS-CoV-2 RNA in hospital wastewater from a low COVID-19 disease prevalence area. *Sci. Total Environ.* 143226. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.143226.
- Gundy, P.M., Gerba, C.P., Pepper, I.L., 2009. Survival of coronaviruses in water and wastewater. *Food Environ. Virol.* 1, 10–14. DOI: 10.1007/s12560-008-9001-6.
- Heller, L., Mota, C.R., Greco, D.B., 2020. COVID-19 faecal-oral transmission: are we asking the right questions? *Sci. Total Environ.* 729, 138919. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.138919.
- Kumar, M., Patel, A.K., Shah V, A., Raval, J., Rajpara, N., Joshi, M., Joshi, C.G., 2020. First proof of the capability of wastewater surveillance for COVID-19 in India through detection of genetic material of SARS-CoV-2. *Sci. Total Environ.* 746, 141326. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.141326.
- La Rosa, G., Iaconelli, M., Mancini, P., Bonanno Ferraro, G., Veneri, C., Bonadonna, L., Lucentini, L., Suffredini, E., 2020. First detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewaters in Italy. *Sci. Total Environ.* 736, 139652. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.139652.
- Nemudryi, A., Nemudraia, A., Surya, K., Wiegand, T., Buyukyoruk, M., Wilkinson, R., Wiedenheft, B., 2020. Temporal detection and phylogenetic assessment of SARS-CoV-2 in municipal wastewater. *Cell Rep. Med.* 1, 100098. DOI: 10.1016/j.xcrm.2020.100098.
- Nolasco, D, 2020. COVID-19 Guia para reduzir riscos à saúde de operadores de estações de tratamento de esgotos e redes de esgoto. *International Water Association (IWA)*, 1-5.
- Ornell F., Schuch J. B., Sordi A. O., Kessler F. H.P., 2020. “Pandemic fear” and COVID-19: mental health further and strategies. *Braz. J. Psychiatry*, 42, 232-235. DOI: 10.1590/1516-4446-2020-0008.
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). United States Department of Labor. 2021. COVID-19. Control and Prevention. Disponível em: <https://www.osha.gov/coronavirus/control-prevention>. Acesso em: 27 de março de 2021.
- Randazzo, W., Truchado, P., Cuevas-Ferrando, E., Simón, P., Allende, A., Sánchez, G., 2020. SARS-CoV-2 RNA in wastewater anticipated COVID-19 occurrence in a low prevalence area. *Water Res.* 181, 1–8. DOI: 10.1016/j.watres.2020.115942.
- Rimoldi, S. G., Stefani, F., Gigantiello, A., Polesello, S., Comandatore, F., Mileto, D., Maresca, M., Longobardi, C., Mancon, A., Romeri, F., Pagani, C., Cappelli, F., Roscioli, C., Moja, L., Gismondo, M.R., Salerno, F., 2020. Presence and infectivity of SARS-CoV-2 virus in wastewaters and rivers. *Sci. Total Environ.* 744, 140911. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.140911.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). COVID-19 Desinfectants. Disponível em: <https://cfpub.epa.gov/giwiz/disinfectants/index.cfm>. Acesso em: 27 de março de 2021.
- van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D.H., Holbrook, M.G., Gamble, A., Williamson, B.N., Tamin, A., Harcourt, J.L., Thornburg, N.J., Gerber, S.I., Lloyd-Smith, J.O., Wit, E., Munster, V.J., 2020. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med.* 382; 16. DOI: 10.1056/NEJMc2004973.
- ViralZone. Disponível em: <https://viralzone.expasy.org/>. Acesso em 21 de abril de 2021.
- Water Environmental Federation (WEF). The water professional’s guide to COVID-19. Disponível em: <https://www.wef.org/news-hub/wef-news/the-water-professionals-guide-to-the-2019-novel-coronavirus/>. Acesso em 25 de março de 2021.
- Westhaus, S., Weber, F.-A., Schiwy, S., Linnemann, V., Brinkmann, M., Widera, M., Greve, C., Janke, A., Hollert, H., Wintgens, T., Ciesek, S., 2021. Detection of SARS-CoV-2 in raw and treated wastewater in Germany — suitability for COVID-19 surveillance and potential transmission risks. *Sci. Total Environ.*

751, 141750. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.141750.

World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (Covid-19): How is it transmitted? Disponível em: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted#:~:text=COVID%2D19%20is%20caused%20by,speak%2C%20sing%20or%20breathe%20h eavily>. Acesso em 25 de março de 2021.

World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (Covid-19): Environmental Surveillance. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/environmental-surveillance>. Acesso em 25 de março de 2021.

Wu, F., Xiao, A., Zhang, J., Gu, X., Lee, W., Kauffman, K., Hanage, W., Matus, M., Ghaeli, N., Endo, N., Duvall, C., Moniz, K., Erickson, T., Chai, P., Thompson, J., Alm, E., 2020. SARS-CoV-2 titers in wastewater are higher than expected from clinically confirmed cases. medRxiv. DOI: 10.1101/2020.04.05.20051540.

Wurtzer, S., Marechal, V., Mouchel, J. M., Maday, Y., Teysou, R., Richard, E., Almayrac, J.L., Moulin, L., 2020. Evaluation of lockdown effect on SARS-CoV-2 dynamics through viral genome quantification in waste water, Greater Paris, France, 5 March to 23 April 2020. Euro Surv. 25, 2000776. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.50.2000776.

ANEXO I

Tabela A1 – Ingredientes ativos com ação desinfetante contra o SARS-CoV-2

Ingrediente ativo	Tempo de contato (minutos)*	Ingrediente ativo	Tempo de contato (minutos)*
1,2 - hexanodiol	10	Etanol (álcool etílico)	0,5-5
Ácido cítrico	2-10	Fenólico	3-10
Ácido clorídrico	10	Hipoclorito de sódio	0,5-25
Ácido dodecil benzeno sulfônico	1	Iodo	10
Ácido glicólico	10	Isopropanol (álcool isopropílico)	5
Ácido hipocloroso	1-10	Peróxido de hidrogênio	0,5-15
Ácido L-lático	0,5-10	Prata	15
Ácido octanóico	2	Quaternário de amônio	0,5-15
Clorito de sódio	1-10	Tetra acetil etilenodiamina	1
Dicloroisocianurato de sódio	4-10	Timol	1-10
Dióxido de cloro	10-15		

*Variação do tempo de contato recomendado, de acordo com o produto. Para informações sobre o tempo de contato a ser utilizado, verificar as instruções do fabricante.

Notas:

- Os ingredientes ativos da Tabela A1 são recomendados por serem eficazes para eliminar o SARS-CoV-2 ou microrganismos mais resistentes que o SARS-CoV-2.
- Para informações sobre a concentração do produto a ser utilizada, verificar as instruções do fabricante.

Fonte: Adaptado de EPA (2021)