

ANÁLISE DA PRESENÇA E PERSISTÊNCIA DO SARS-COV-2 EM ÁGUAS DE SUPERFÍCIE E NA ICTIOFAUNA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO E MÉDIO JEQUITINHONHA-MG

TEIXEIRA, S.M.A.¹; PENHA, G.B.¹; OLIVEIRA, D.B.²; MACEDO, V. M.³; SANTOS, L. X.⁴; ABREU, F.V.S.⁵

¹Discente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFNMG – campus Salinas; ²Docente do UFVJM – campus Diamantina; ³Discente do mestrado de Ciências da Saúde na UFVJM – campus Diamantina; ⁴Funcionário da FADETEC; ⁵Docente do IFNMG – campus Salinas;

Palavras chaves: Efluentes; Pandemia; Covid-19; Vigilância

Introdução

Em dezembro de 2019, uma nova doença denominada COVID-19, causada por um vírus da família Coronaviridae, foi detectada pela primeira vez na cidade de Wuhan, na China. O agente etiológico – SARS-CoV-2 – é facilmente transmitido entre humanos através de gotículas de saliva e se disseminou rapidamente através do planeta, tendo atingido todos os continentes em março de 2020, o que levou a Organização Mundial de Saúde (OMS) a declarar a COVID-19 como pandemia (CAVALCANTE et al., 2020). Com o avanço das infecções, foram elaboradas metodologias para monitorar os índices de transmissão e auxiliar no combate e na prevenção do patógeno. Após a detecção do vírus SARS-CoV-2 nas fezes dos humanos infectados, surgiu a possibilidade de monitoramento dos esgotos domésticos. Nesse sentido, análises sistemáticas do esgoto doméstico têm se mostrado uma importante ferramenta para predição de casos humanos (CLARO et al., 2021). No entanto, pouco se sabe sobre o impacto do vírus em bacias hidrográficas atingidas por dejetos humanos, tais como a bacia do Rio Jequitinhonha. Por isso, o presente trabalho teve como objetivo analisar a presença do SARS-CoV-2 em águas dos rios, peixes e nos esgotos não tratados de oito municípios da bacia do rio Jequitinhonha.

Material e Métodos

Entre os meses de junho a novembro de 2021, foram coletadas amostras de esgoto urbano e água do rio das cidades de Salinas, Padre Carvalho, Grão Mogol, Araçuaí, Minas Novas, Jequitinhonha e Almenara com intervalo mensal. As coletas foram feitas em parceria com as empresas COPASA E COPANOR que auxiliaram durante os procedimentos da coleta de esgoto. A amostragem foi realizada por meio de um recipiente próprio para coleta e descarte após o processo. Em cada ponto de coleta, eram recolhidas duas garrafas de um litro cada e armazenadas em um cooler com gelo para evitar a degradação do RNA do vírus (Fig. 1). Para amostragem dos peixes utilizou-se redes do tipo tarrafa nos rios. Após a captura, coletava-se o muco presente em seu corpo e brânquias por meio de **swab** (cotonete) (Fig. 2). Esses eram inseridos em criotubos e armazenados em Nitrogênio Líquido até o momento da análise. Após a coleta, as amostras eram acidificadas e filtradas em membranas microbiológicas para concentração do material genético, através de aparelho Kitassato acoplado em bomba de vácuo (Fig. 3). Para isso, utilizava-se aproximadamente 25ml das amostras de esgoto e 100ml das águas do rio. Posteriormente, as membranas foram armazenadas em nitrogênio líquido para serem levadas ao Laboratório de Doenças Infecciosas e Parasitárias da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha em Diamantina- Minas Gerais (UFVJM). No laboratório da UFVJM realizou-se

extração do RNA viral dos concentrados usando o kit QIAamp Viral RNA Mini (QIAGEN) de acordo com as instruções do fabricante e eluído em 200 µL de água livre de RNase. O RNA viral foi detectado por RT-PCR em tempo real em um instrumento 7500 Real-Time PCR (Applied Biosystems) seguindo o protocolo do CDC (OLIVEIRA et al., 2007).

Resultados e discussão

Durante a realização do projeto, foi possível realizar 6 expedições para coleta de água do rio dos efluentes nos 8 municípios, totalizando 48 amostras analisadas. Observou-se a presença do RNA do novo coronavírus em todas as cidades amostradas. O vírus foi detectado em 100% das amostras coletadas em junho, 87,5% em julho, 62,5% em agosto, 37,5% em setembro, 37,5% e 25% em outubro e em novembro (Tabela 1), percebendo-se uma tendência de queda, possivelmente influenciada pelo avanço da vacinação. Esta metodologia indica que o monitoramento de SARS-CoV 2 em águas residuais fornece uma complementação da vigilância, pois além de servir como alerta para novos casos na região é possível comparar com resultados de casos confirmados, visto que, pessoas assintomáticas ou com sintomas leves evitam de ir à hospitais, sendo assim, este estudo proporciona a visualização da real quantidade de infectados na região. Em contrapartida, o RNA de SARS-CoV-2 não foi detectada em nenhuma das amostras de rio nem dos peixes, indicando a ausência de contaminação de ambientes naturais.

Com esse estudo observou-se que é possível monitorar a epidemia de SARS-CoV-2 através da análise do esgoto, também em pequenos municípios. Além disso, é possível detectar com antecedência os picos de disseminação viral, com procedimentos de baixo custo.

Resultados semelhantes têm sido observados em outros locais do Brasil, reforçando a importância da vigilância das águas residuais (MENEZES, 2021).

Conclusão(ões)/Considerações finais

A análise da presença do vírus SARS-CoV-2 em esgotos, rios e peixes, confirmou a existência do SARS-CoV-2 no esgoto de todos os municípios amostrados. Além disso, este trabalho auxilia na prevenção de novos surtos, já que se for confirmado uma grande quantidade de RNA viral em efluentes é possível que haja uma nova onda nos próximos dias. Com este trabalho também foi possível observar a diminuição de amostras de esgoto positivas a partir de setembro, indicando o processo de vacinação contra a doença e sua eficácia nesse período. Portanto este estudo revela a relevância que o monitoramento do SARS-COV-2 em esgoto urbano é um método eficaz podendo antecipar potenciais surtos do vírus, auxiliando as autoridades da saúde com as devidas medidas de proteção.

Referências

- CAVALCANTE, João Roberto et al. **COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020**. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 29, 2020.
- CLARO, Ieda Carolina Mantovani et al. **Long-term monitoring of SARS-COV-2 RNA in wastewater in Brazil: A more responsive and economical approach**. Water Research, v. 203, p. 117534, 2021.
- MENEZES, Maíra. **Covid-19: monitoramento do vírus em esgotos pode colaborar na prevenção**. Portal Fiocruz, 2021. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/covid-19-monitoramento-do-virus-em-esgotos-pode-colaborar-na-prevencao>>. Acesso em: 16 de abril de 2022.
- OLIVEIRA, MC de S. et al. **Fundamentos teórico-práticos e protocolos de extração e de amplificação de dna por meio da técnica de reação em cadeia da polimerase**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/48295/1/LivroProtMolecular.pdf>>. Acesso em: 16 de abril de 2022.

ANEXO 1



Figura 1. Coleta de esgoto. Fonte: arquivo pessoal (2021)



Figura 2. Coleta do muco por um swab em peixes. Fonte: arquivo pessoal (2021)



Figura 3. Processo de filtração. Fonte: arquivo pessoal (2021)

Tabela 1. Resultado das análises de RNA de SARS-CoV-2 em amostras de esgotos não tratados.

Mês de coletas em 2021	Localização dos pontos de coleta							
	Salinas	Araçuaí	Francisco Badaró	Almenara	Minas Novas	Jequitinhonha	Padre Carvalho	Grão Mogol
Junho	+	+	+	+	+	+	+	+
Julho	+	+	-	+	+	+	+	+
Agosto	+	+	-	+	+	-	-	+
Setembro	-	+	-	-	+	+	-	-
Outubro	-	-	-	-	+	-	-	+
Novembro	-	-	-	-	+	+	-	-
(+) Foi detectado o RNA do vírus				(-) Não foi detectado RNA do vírus				

Fonte: dados pessoais (2021)