

Parte III - Estratégias de enfrentamento e vigilância  
25. Considerações sobre a possibilidade de transmissão fecal-oral da Covid-19

Leo Heller  
Cesar Rossas Mota Filho  
Dirceu Bartolomeu Greco

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

HELLER, L., MOTA FILHO, C. R., GRECO, D. B. Considerações sobre a possibilidade de transmissão fecal-oral da Covid-19. In: *Covid-19 no Brasil: cenários epidemiológicos e vigilância em saúde* [online]. Rio de Janeiro: Observatório Covid-19 Fiocruz; Editora Fiocruz, 2021, pp. 413-418. Informação para ação na Covid-19 series. ISBN: 978-65-5708-049-8. <https://doi.org/10.7476/9786557081211.0026>.



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## Considerações sobre a Possibilidade de Transmissão Fecal-Oral da Covid-19<sup>1</sup>

*Leo Heller, Cesar Rossas Mota Filho e Dirceu Bartolomeu Greco*

O vírus Sars-CoV-2, causador da pandemia Covid-19, é transmitido principalmente através de gotículas respiratórias e superfícies de contato, ou fômites (WHO, 2020). Esse vírus usa a enzima de conversão da angiotensina ACE2 como receptor para entrar nas células humanas (Xu *et al.*, 2020) e o RNA mensageiro da ACE2 é fortemente expresso no sistema gastrointestinal (Harmer *et al.*, 2002). Os pacientes com Covid-19 podem liberar o vírus nas fezes durante dias após o desaparecimento de todos os sintomas respiratórios (Wu *et al.*, 2020). O RNA do vírus tem sido encontrado em amostras de esgoto (Ahmed *et al.*, 2020; Chernicharo *et al.*, 2020; Fongaro *et al.*, 2020; La Rosa *et al.*, 2021; Medema *et al.*, 2020; Mota, Bressani-Ribeiro & Araújo, 2021), lodo de esgoto (Peccia *et al.*, 2020) e água superficial (Guerrero-Latorre *et al.*, 2020). Além disso, Sars-CoV-2 viável foi isolado de fezes (Wang *et al.*, 2020; Zhang *et al.*, 2020, Xiao *et al.*, 2020) e de urina de pacientes (Sun *et al.*, 2020), o que sugere a possibilidade de transmissão fecal-oral para a Covid-19.

Oliveira e colaboradores (2021), em estudo recente sobre a persistência do Sars-CoV-2 em amostras de água e esgoto, demonstram o decaimento de 99% do Sars-CoV-2 em água de rio no período de 6,4 dias em temperatura ambiente (aproximadamente 23°C) e 18,7 dias a 4°C. No esgoto, o tempo para atingir decaimento de 99% foi de 4 dias em temperatura ambiente e 17,5 dias a 4°C. A persistência de coronavírus humanos em superfícies é altamente variável (de 2 horas a 9 dias), dependendo da temperatura, umidade, tipo de superfície e cepa do vírus (Kampf *et al.*, 2020). Além disso, vários coronavírus humanos mostraram ser particularmente sensíveis à cloração da água.

<sup>1</sup> Baseado no artigo dos mesmos autores: Covid-19 faecal-oral transmission: are we asking the right questions? *Science of the Total Environment*, 729: 138919, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138919>>.

Se confirmada, a “hipótese fecal-oral” para Covid-19 pode resultar em consequências de longo alcance para a saúde pública e para as estratégias de controle da pandemia. No entanto, análise abrangente e mais matizada é necessária para testar essa hipótese, levando em consideração a dinâmica ambiental e a persistência viral no ambiente.

## VIAS FECAIS-ORAIS DE TRANSMISSÃO DE DOENÇAS INFECCIOSAS

As classificações ambientais de doenças infecciosas remontam à década de 1970 e baseiam-se em suas rotas de transmissão ambiental e no ciclo de vida dos agentes infecciosos. Essas classificações diferem da classificação biológica tradicional de doenças, com foco no agente etiológico.

Em um estudo seminal, White, Bradley e White (1972) avaliaram as rotas de transmissão de doenças para perigos relacionados à água e as classificaram em quatro categorias. Duas podem ser de especial relevância para Covid-19: ÁGUA1 - transmissão pela água, em que esta ocorre pela ingestão de um patógeno presente na água, e a água atua como um veículo passivo para o agente infeccioso; e ÁGUA2 - associada à água para limpeza, em que a infecção pode ser prevenida com o fornecimento de água suficiente para a higiene doméstica e pessoal.

As doenças relacionadas com excretas são classificadas em seis categorias (Feachem *et al.*, 1983). Duas delas podem ser relevantes para a pandemia atual. SANEAMENTO1 - inclui infecções fecais-oraís (não bacterianas), caracterizadas por agentes capazes de ser transmitidos mesmo com baixas doses do patógeno, incluindo agentes como enterovírus (poliovírus, ecovírus e coxsackievírus), vírus da hepatite A e rotavírus, que podem se disseminar facilmente quando a higiene doméstica ou pessoal é inadequada. Para essa rota, o descarte de excretas tem efeito limitado sobre a incidência de infecções, quando esse descarte não estiver associado a mudanças significativas na limpeza pessoal, o que requer grandes melhorias no abastecimento de água, na habitação e na educação sanitária. Outra rota preocupante é a transmissão por insetos vetores relacionados a excretas (categoria SANEAMENTO6). Vetores como moscas e baratas circulam em ambientes onde há fezes e podem transportar vírus em seu corpo e no trato intestinal, contaminando superfícies (Dehghani & Kassiri, 2020).

O papel da água na transmissão de doenças infecciosas respiratórias foi sugerido décadas após a classificação original das doenças relacionadas à água. No entanto, o foco estava principalmente no efeito protetor da lavagem das mãos (Cairncross, 2003; Fung & Cairncross, 2006). Recentemente, uma quinta categoria de doenças relacionadas à água foi proposta (Bartram & Hunter, 2015): ÁGUA5 - transmissão associada aos

sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo a inalação de gotículas ou aerossóis gerados em encanamentos (por exemplo, *Legionella*). Esta categoria pode ser de interesse para uma possível rota de inalação fecal do Sars-CoV-2, uma vez que as pesquisas têm indicado a possibilidade de propagação do vírus através de sistemas de escoamento de águas residuais, tais como a disseminação relatada de coronavírus Sars em aerossóis de esgoto em um edifício residencial de 50 andares em Hong Kong (WHO, 2003) e, posteriormente, em experimentos controlados utilizando plataforma com tubulações em escala real (Gormley *et al.*, 2020). Kang e colaboradores (2020) relataram recentemente evidências circunstanciais da transmissão de Sars-CoV-2 por águas residuais, aerossolizadas em um edifício residencial em Guangzhou, China. No entanto, esses desenvolvimentos mais recentes, sobre a associação entre água a doenças respiratórias, não foram capazes de caracterizar ou esclarecer totalmente as rotas complexas possivelmente envolvidas na transmissão do Sars-CoV-2 das fezes para a boca de uma pessoa suscetível.

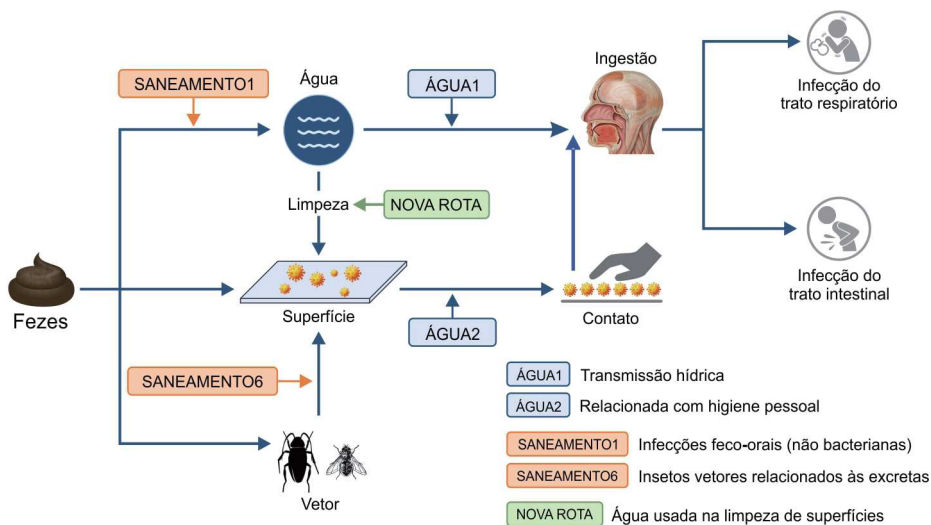
## UMA PROPOSTA DE ARCABOUÇO CONCEITUAL PARA AVALIAÇÃO DAS POSSÍVEIS ROTAS DE TRANSMISSÃO FECAL-ORAL DA COVID-19

Com base nas rotas ambientais das doenças excretadas e no estado atual do conhecimento da persistência e infecciosidade do Sars-CoV-2, desenvolveu-se uma proposta de arcabouço conceitual para o teste da hipótese de transmissão fecal-oral da Covid-19, revelando as possíveis rotas ambientais a partir das fezes até a boca (Figura 1). Esta estrutura não deve ser vista como confirmação dessa hipótese, mas sim como uma visão ampliada de suas complexidades, o que poderia ajudar a moldar uma agenda de pesquisa para uma série de questões que permanecem sem resposta.

A partir das fezes, existiriam três rotas principais para o vírus: para a água, para as superfícies ou para locais onde vetores podem estar presentes. A partir desses ambientes, por diferentes vias, os vírus podem chegar à boca e infectar tanto o trato intestinal quanto o respiratório de um hospedeiro suscetível. Cada uma das quatro categorias ambientais de doenças relacionadas à água e excretas (ÁGUA1, ÁGUA2, SANEAMENTO1 e SANEAMENTO6) desempenha um papel nessa estrutura. Além disso, surge uma quinta categoria: a categoria “limpeza com água”, em que a água contaminada usada para limpar superfícies pode, pelo contato com as mãos, levar o vírus à boca.

A validação desse modelo exigirá esforços significativos de pesquisas para melhor elucidação da persistência e da infecciosidade do Sars-CoV-2 em fezes, esgoto e água não tratada e do papel dos vetores no transporte do vírus, bem como a investigação apropriada da rota de “limpeza com água”.

Figura I – Arcabouço conceitual das possíveis rotas de transmissão fecal-oral da Covid-19



## IMPLICAÇÕES PARA A CIÊNCIA E PARA A SOCIEDADE

Devido à atual compreensão das evidências científicas sobre a relevância da transmissão fecal-oral do Sars-CoV-2, afirmamos aqui a necessidade de pesquisas mais aprofundadas para determinar o papel real das intervenções de água e saneamento na prevenção dessa via de transmissão. Se a relevância da hipótese fecal-oral for confirmada, as intervenções relacionadas ao fornecimento de água potável e saneamento adequado devem ser imediatamente adicionadas às estratégias para o controle da pandemia Covid-19, bem como de outros vírus que infectam o trato respiratório, além do já reconhecido papel fundamental da água para adequada higienização das mãos. Ainda assim, considerando que 2,2 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso a água potável com gestão segura e 4,2 bilhões não têm acesso a solução adequada de esgotamento sanitário, a possível contenção da Covid-19 por meio do acesso a esses serviços é por si só uma justificativa para que se estabeleçam medidas imediatas para mitigar a exposição de pessoas que vivem em situações de maior vulnerabilidade às infecções transmitidas pela via fecal-oral. Ao mesmo tempo, isso atenderá ao apelo da Agenda 2030 das Nações Unidas e reforçará a necessidade urgente de concretizar os direitos humanos à água potável e ao saneamento.

## REFERÊNCIAS

- AHMED, W. *et al.* First confirmed detection of Sars-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: a proof of concept for the wastewater surveillance of Covid-19 in the community. *Science of the Total Environment*, 728, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138764>>. Acesso em: 06jan2021.
- BARTRAM, J. & HUNTER, P. Bradley Classification of disease transmission routes for water-related hazards. In: BARTRAM, J. *et al.* (Eds.). *Routledge Handbook of Water and Health*. London and New York: Routledge, 2015.
- CAIRNCROSS, S. Editorial: handwashing with soap – a new way to prevent ARIs? *Tropical Medicine and International Health*, 8: 677-679, 2003.
- CHERNICHARO, C. A. L. *et al.* 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, 2020. Disponível em: <[http://abes-dn.org.br/?page\\_id=35681](http://abes-dn.org.br/?page_id=35681)>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- DEHGHANI, R. & KASSIRI, H. A brief review on the possible role of houseflies and cockroaches in the mechanical transmission of coronavirus disease 2019 (Covid-19). *Archives of Clinical Infectious Diseases*, 15: e102863, 2020. Disponível em: <<https://sites.kowsarpub.com/archcid/articles/102863.html>>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- FEACHEM, R. G. *et al.* *Sanitation and Disease: health aspects of excreta and wastewater management*. New York: John Wiley & Sons, 1983. (World Bank Studies in Water Supply and Sanitation, n. 3). Disponível em: <<http://documents.worldbank.org/curated/en/704041468740420118/Sanitation-and-disease-health-aspects-of-excreta-and-wastewater-management>>. Acesso em: 06jan2021.
- FONGARO, G. *et al.* Sars-CoV-2 in human sewage in Santa Catalina, Brazil, November 2019. *medRxiv*, 2020. Acesso em: 6 jan. 2021.
- FUNG, I., C.-H. & CAIRNCROSS, S. Effectiveness of handwashing in preventing Sars: a review. *Tropical Medicine and International Health*, 11: 1.749-1.758, 2006.
- GORMLEY, M. *et al.* 2020. COVID-19: mitigating transmission via wastewater plumbing systems. *Lancet Global Health*, 2020. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30112-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30112-1)>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- GUERRERO-LATORRE, L. *et al.* Sars-CoV-2 in river water: implications in low sanitation countries. *Science of Total Environmental*, 743: 140832, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140832>>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- HARMER, D. *et al.* Quantitative mRNA expression profiling of ACE 2, a novel homologue of angiotensin converting enzyme. *FEBS Letters*, 532: 107-110, 2002.
- KAMPF, G. *et al.* Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *The Journal of Hospital Infection*, 104(3): 246-251, 2020. Disponível em: <[www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(20\)30046-3/fulltext](http://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(20)30046-3/fulltext)>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- KANG, M. *et al.* Probable evidence of fecal aerosol transmission of Sars-CoV-2 in a high-rise building. *Annals of internal medicine*, 173(12): 974-980, 2020.
- LA ROSA, G. *et al.* Coronavirus in water environments: occurrence, persistence and concentration methods - a scoping review. *Water Research*, 179: 115899, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.115899>>. Acesso em: 6 jan. 2021.

- MEDEMA, G. *et al.* Presence of Sars-Coronavirus-2 in sewage. *medRxiv*, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1101/2020.03.29.20045880>>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- MOTA, C. R.; BRESSANI-RIBEIRO, T. & ARAÚJO, J. C. Assessing spatial distribution of Covid-19 prevalence in Brazil using decentralised sewage monitoring. *Water Research*, 2021.
- OLIVEIRA, L. C. *et al.* Viability of Sars-CoV-2 in river water and wastewater at different temperatures solids content. *Water Research*, 195, 2021. Disponível em: <[www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135421002001](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135421002001)>. Acesso em: 10 maio 2021.
- PECCIA, J. *et al.* Measurement of Sars-CoV-2 RNA in wastewater tracks community infection dynamics. *Nature Biotechnology*, 38: 1.164-1.167, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41587-020-0684-z>>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- SUN, J. *et al.* Isolation of infectious Sars-CoV-2 from urine of a Covid-19 patient. *Emerging Microbes and Infectious*, 9: 991-993, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1760144>>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- WANG, W. *et al.* Detection of Sars-CoV-2 in different types of clinical specimens. *JAMA*, 323(18), 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1001/jama.2020.3786>>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- WHITE, G.; BRADLEY, D. & WHITE, A. *Drawers of Water*. Chicago: University of Chicago Press, 1972.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Consensus document on the epidemiology of severe acute respiratory syndrome (Sars), 2003. Disponível em <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/70863>>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Modes of transmission of virus causing Covid-19: implications for IPC precaution recommendations, 2020. Disponível em: <[www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations](http://www.who.int/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations)>. Acesso em: 10 abr. 2020.
- WU, Y. *et al.* Prolonged presence of Sars-CoV-2 viral RNA in faecal samples. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology*, 5: 434–435, 2020. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(20\)30083-2](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(20)30083-2)>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- XIAO, F. *et al.* Evidence for gastrointestinal infection of Sars-CoV-2. *Gastroenterology*, 158(6): 1831-1833.e3, 2020. Disponível em: <[www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(20\)30282-1/fulltext](http://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(20)30282-1/fulltext)>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- XU, H. *et al.* High expression of ACE2 receptor of 2019-nCoV on the epithelial cells of oral mucosa. *International Journal of Oral Science*, 12, 8, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41368-020-0074-x>>. Acesso em: 6 jan. 2021.
- ZHANG, Y. *et al.* Isolation of 2019-nCoV from a stool specimen of a laboratory-confirmed case of the Coronavirus disease 2019 (Covid-19). *China CDC Weekly*, 2(8): 123-124, 2020.