

# Desigualdades e desafios: uma análise associativa entre as condições sanitárias e os dados da COVID-19 em Aparecida de Goiânia, Brasil

## Inequalities and challenges: an associative analysis between sanitary conditions and COVID-19 data in Aparecida de Goiânia, Brazil

Daniel Rodrigues Silva Filho<sup>1,\*</sup>; Márcia Cristina Hizim Pelá<sup>1</sup>

1. Centro Universitário Alfredo Nasser, Aparecida de Goiânia, GO-Brasil.

### Resumo

As rotas de transmissão do novo coronavírus necessitam ser melhor investigadas e devem ser consideradas nas políticas públicas de combate à pandemia, mediante a detecção da presença do vírus SARS-CoV-2 em amostras de fezes advindas de pacientes contaminados. Nesse contexto, o presente estudo objetiva analisar a possível influência dos índices de acesso da população aos serviços de saneamento básico sobre os dados epidemiológicos da COVID-19 no município de Aparecida de Goiânia, embasando-se em dados coletados no decorrer do estudo. Os dados coletados para essa análise foram obtidos através de questionários aplicados no município estudado e também por meio de levantamentos bibliográficos. Esta pesquisa trata-se de um estudo observacional, descritivo, do tipo transversal. Ademais, com o levantamento de dados sobre a saúde e as condições de saneamento da população, identificou-se que a possível relação estudada possui fraca evidência. Logo, os dados obtidos pelo estudo poderá ser referência para posterior estruturação de estratégias referentes à melhoria no saneamento básico que, consequentemente, resultará em ações de prevenção e promoção de saúde.

### Abstract

The transmission routes of the new coronavirus need to be better investigated and should be considered in public policies to combat the pandemic, by detecting the presence of the SARS-CoV-2 virus in stool samples from infected patients. In this context, the present study aims to analyze the possible influence of the population's access rates to basic sanitation services on the epidemiological data of COVID-19 in the municipality of Aparecida de Goiânia, based on data collected during the study. The data collected for this analysis were obtained through questionnaires applied in the municipality studied and also through bibliographic surveys. This research is an observational, descriptive, cross-sectional study. Furthermore, with the survey of data on the health and sanitation conditions of the population, it was identified that the possible relationship studied has weak evidence. Therefore, the data obtained by the study may be a reference for later structuring of strategies related to the improvement of basic sanitation, which, consequently, will result in prevention and health promotion actions.

### Palavras-chave:

Saneamento Básico  
Epidemiologia.  
Saúde Pública.  
COVID-19.

### Keywords:

Basic Sanitation.  
Epidemiology.  
Public health.  
COVID-19.

### \*Correspondência para/ Correspondence to:

Daniel Rodrigues Silva Filho: daniel.rodriguesff@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Conforme a definição da Organização Mundial da Saúde, saneamento é o manejo de todos os fatores do meio físico que exercem ou podem exercer efeitos irreparáveis ao ser humano, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social.<sup>1</sup> Do mesmo modo, pode-se dizer que saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental, ou seja, “alcançar a capacidade de prevenir a ocorrência de doenças e promover o desenvolvimento da saúde pública e do ecossistema”.<sup>2</sup>

No Brasil, ainda prevalecem grandes deficiências no atendimento aos serviços de saneamento, principalmente no que diz respeito à coleta e tratamento de esgotos e à disposição de água tratada. Os índices de atendimento são mais precários em áreas periféricas e na zona rural, onde residem as populações mais carentes e em vulnerabilidade social. Logo, uma das consequências mais visíveis do inadequado atendimento por coleta e tratamento de esgotos é a poluição dos mananciais urbanos, que resulta em prejuízos a outros usos, como o abastecimento de água, além dos evidentes impactos prejudiciais sobre a saúde da população.<sup>3</sup>

As desigualdades sociais impregnadas nos países subdesenvolvidos colocam em risco a saúde da população, considerando que apenas uma parcela limitada da população tem acesso aos serviços adequados de saneamento. Um exemplo evidente das grandes deficiências em

relação aos serviços de saneamento básico no Brasil ocorre em Aparecida de Goiânia, mesmo com investimentos em saneamento nos últimos anos, o percentual de pessoas atendidas com coleta de esgoto na zona urbana é de apenas 53,21% (n=314.016). Além disso, segundo os dados, o percentual de pessoas atendidas na zona urbana com água tratada é de 78,20% (n=461.494), expressando dados preocupantes.<sup>4</sup>

A preocupação com o saneamento básico esteve quase sempre relacionada às doenças transmissíveis. Desse modo, compreender a relação entre o saneamento básico e a COVID-19 é necessária a fim de identificar as possíveis vias de infecção desse novo vírus. Ainda, é importante pontuar que as melhorias sanitárias introduzidas no Brasil contribuíram para a redução e eliminação de várias doenças endêmicas e epidêmicas. Entretanto, essas doenças transmissíveis vêm ganhando destaque no século atual, o maior exemplo é a atual pandemia do vírus SARS-CoV-2, popularizado como novo coronavírus.

O SARS-CoV-2 pode estar presente em diversos ambientes ainda não completamente conhecidos pela comunidade científica.<sup>5</sup> No ar atmosférico, sua capacidade de transmissão pode ser afetada por fatores meteorológicos e climáticos, como temperatura, umidade e determinados poluentes, como material particulado, monóxido de carbono e óxidos de nitrogênio.<sup>6</sup>

Ademais, as rotas de transmissão fecal-oral do novo coronavírus necessitam ser melhor investigadas e devem ser consideradas nas políticas públicas de combate à pandemia, visto que foi detectada a presença do vírus SARS-CoV-2 em amostras de fezes advindas de pacientes contaminados.<sup>7,8</sup> Dessa forma, também podem ser fontes de possível contaminação por COVID-19 outros meios e compartimentos dos ambientes físico e antrópico, tais como recursos hídricos, solo, lodo de esgoto e águas residuárias.<sup>9</sup>

A presença do agente causador da COVID-19 já foi detectada também em esgotos domésticos.<sup>10,11</sup> Todavia, embora não haja evidências da transmissão via fecal-oral do SARS-CoV-2, a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental destaca que é necessário estudos para os devidos esclarecimentos acerca dos cuidados inerentes ao manejo de esgotos domésticos, tendo em vista que o Brasil possui enorme disparidade quando o assunto é saneamento básico.<sup>12</sup>

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a possível influência dos índices de acesso da população aos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário sobre os dados epidemiológicos da COVID-19 no município de Aparecida de Goiânia, embasando-se em dados coletados. Sendo assim, frente ao quadro pandêmico, faz-se necessário a produção de conteúdo científico na intenção de alertar a população e informar sobre os riscos presentes do vírus SARS-CoV-2, com foco principal na

promoção da saúde e bem-estar da população em geral.

## MÉTODOS

Esta pesquisa trata-se de um estudo observacional, descritivo, do tipo transversal, que analisou a relação entre a falta de saneamento básico e a prevalência de COVID-19 no município de Aparecida de Goiânia no período de março a julho de 2022, com aporte teórico realizado através de revisão narrativa. Sendo assim, quanto à natureza, no estudo observacional, o investigador atua como observador de fenômenos ou fatos, sem realizar qualquer intervenção que possa modificar o curso natural ou o desfecho, embora possa realizar análises e outros procedimentos para coleta de dados.<sup>13</sup>

Quanto à forma de abordagem, a pesquisa descritiva tem como finalidade descrever as características de uma população, um fenômeno ou experiência. Na pesquisa descritiva, o pesquisador não interfere no estudo. Logo, o sucesso de um estudo descritivo é confrontar as hipóteses para obter as respostas e analisá-las.<sup>13</sup> Assim, esta pesquisa é também do tipo transversal, visto que a situação de saúde da população será avaliada a partir do estado de cada indivíduo participante, nesse tipo de estudo o fator e o efeito são observados no mesmo momento histórico.<sup>14</sup> Além disso, é importante pontuar que este estudo foi realizado através de amostras aleatórias e representativas da população,

independentemente da existência da exposição e do desfecho.

Pretendendo cumprir o objetivo proposto neste estudo foi realizada uma revisão narrativa para conceder suporte teórico para a análise desenvolvida. Os artigos de revisão narrativa são publicações com a finalidade de descrever e discutir o estado da arte de uma determinada temática. Tendo em vista a abrangência da temática, a revisão narrativa foi utilizada para possibilitar uma discussão ampliada. As revisões narrativas são consideradas como de menor evidência científica devido à seleção arbitrária de artigos e por estar sujeita a viés de seleção. Todavia, são consideradas essenciais para contribuições no debate de determinadas temáticas, levantando questões e colaborando para a atualização do conhecimento.<sup>15</sup>

Ademais, este estudo ocorreu no município de Aparecida de Goiânia, especialmente em bairros aleatórios. Esse recorte espacial do município foi realizado considerando que é preciso delimitar a localidade da observação, ou seja, o local onde o fenômeno em estudo por hipótese esteja ocorrendo. Certo é que o parâmetro espacial escolhido implicará no resultado dos dados obtidos e nas conclusões do estudo. Além do mais, esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Alfredo Nasser (CAAE: 55392622.6.0000.8011).

Os dados para este estudo foram coletados após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Alfredo

Nasser. Participaram deste estudo 216 pessoas, sendo 88 pessoas de forma on-line e 128 pessoas de forma presencial, através da pesquisa de campo realizada. A coleta de dados de forma virtual ocorreu através do Google Formulários, já a pesquisa presencial ocorreu no âmbito de três Unidades de Pronto Atendimento (UPAs) de Aparecida de Goiânia, são elas: UPA Ambrosina Coimbra Bueno (Jardim Buriti Sereno); UPA Geraldo Magela (Parque Flamboyant); UPA Cairo Louzada (Residencial Brasicon).

É importante destacar que a pesquisa foi apresentada em detalhes aos cidadãos abordados pelos pesquisadores, sendo posteriormente convidados a participarem do estudo mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo fornecida uma via ao usuário e a outra retida pelos pesquisadores. O questionário de participação era entregue com a divisão em domínios para melhor compreensão no momento do preenchimento das respostas. Ainda, este estudo foi realizado em conformidade com as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466 de 2012 e a de nº 510 de 2016 e mediante as orientações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) para procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual.

Nesse contexto, foram considerados como critérios de inclusão para participação deste estudo: indivíduos de qualquer gênero; idade igual ou superior a 18 anos; residentes do município de Aparecida de Goiânia. Em relação aos critérios de exclusão podemos citar:

indivíduos não residentes do município de Aparecida de Goiânia; respostas incompletas no questionário; desistência do entrevistado.

Os dados deste estudo foram analisados a partir da comparação entre os dados iniciais obtidos através da pesquisa bibliográfica e os dados reunidos por meio da aplicação do questionário. Para as análises estatísticas do estudo foi utilizado o pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Para o cálculo amostral, utilizou-se o software Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health (OpenEpi), (versão 3.01), com intervalo de confiança acima de 80% e nível de significância de 10%.

Logo, o presente estudo não apresentou riscos físicos à população em estudo, tendo em vista a não utilização de metodologia de coleta de dados invasiva que pudesse resultar em danos à população. Os benefícios decorrentes da participação nesta pesquisa estão na proposição de ações de promoção de saúde, a partir dos dados obtidos pelo estudo, que poderá ser referência para posterior estruturação de estratégias referentes à melhoria no saneamento básico que, conseqüentemente, resultará em ações de prevenção e promoção de saúde.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram deste estudo 216 moradores do município supracitado, sendo que 88 participações foram de forma on-line e 128 foram de forma presencial. Aplicando os

princípios básicos de inclusão e exclusão nas participações foram excluídos desta análise 11 questionários on-line e 15 questionários aplicados presencialmente, totalizando 26 questionários excluídos. Todos os questionários excluídos são de participantes que não moram no município de Aparecida de Goiânia, mas residem na região metropolitana de Goiânia.

Participaram do estudo moradores de 80 bairros de Aparecida de Goiânia, representando 34% do total de bairros que foram contemplados neste estudo, tendo em vista que existe aproximadamente 235 bairros no município. Os bairros com os maiores números de participações foram: Jardim Buriti Sereno; Jardim das Esmeraldas; Jardim Olímpico; Setor Santa Luzia; Setor Garavelo; Vila Brasília; Sítios Santa Luzia.

Após o processo de aplicação dos critérios de inclusão e exclusão sobre as 216 participações, concluiu-se que apenas 190 questionários estão passíveis de contabilização. Dentre as 190 participações, 51 pessoas se declaram pertencentes ao gênero masculino e 139 participantes afirmam serem do gênero feminino. Em relação a idade dos participantes a média aproximada foi de 32 anos. No que diz respeito ao grau de escolaridade dos participantes, 54,8% (n=62) dos entrevistados de forma presencial possuem o ensino médio completo, enquanto 55,8% (n=43) dos entrevistados de forma on-line possuem a graduação incompleta. No que tange a autodeclaração étnico-racial dos participantes, 64,6% (n=73) dos entrevistados na pesquisa de

campo consideram-se pardos, já na pesquisa online 51,9% (n=40) declararam-se brancos.

Benefícios como o aumento da expectativa de vida, crescimento econômico, hábitos higiênicos, controle e prevenção de doenças, são resultados do acesso a condições adequadas de saneamento básico.<sup>16</sup> Entretanto, para que esse cenário seja possível é necessário que as desigualdades sejam rompidas e a população tenha de fato acesso amplo aos serviços básicos de saneamento. Ao ter acesso ao tratamento de água e esgoto, a população tem a oportunidade de extinguir ou pelo menos mitigar os efeitos de uma possível contaminação por agentes patogênicos, em que o veículo transmissor seja a água contaminada. Logo, em tempos de pandemia o acesso adequado aos serviços sanitários torna-se imprescindível.

Nesse contexto, é de amplo conhecimento que os vírus são os seres biológicos mais abundantes no planeta.<sup>17</sup> Nesse sentido, eles se mostram ainda mais ameaçadores no contexto de um mundo altamente globalizado, pois se movem ativamente entre biomas e são considerados os principais agentes da evolução em virtude de sua capacidade de operar como veículos de transferência horizontal de genes.<sup>18</sup> A atual pandemia do vírus SARS-CoV-2 e suas múltiplas mutações deixam nítido a gravidade e a letalidade associadas a esses seres biológicos.

Dessa maneira, a globalização, as consequentes alterações climáticas no mundo, a falta de saneamento básico em alguns países, bem como o crescente número de voos

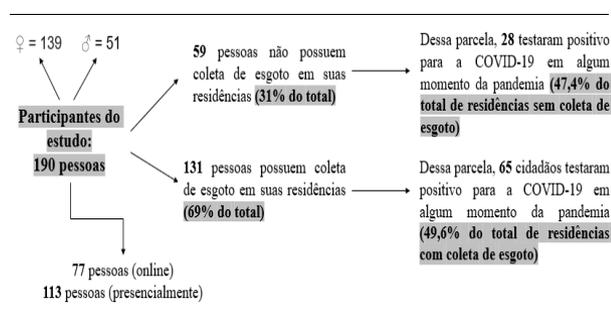
internacionais, favoráveis à movimentação de doentes ou pessoas infectadas em período de incubação, propiciam à dispersão de vetores e suas doenças.<sup>19</sup> E foi nesse contexto que o novo coronavírus deixou de ser uma doença restrita a província de Hubei, na China, onde ocorreram os primeiros casos da doença, para rapidamente se expandir para outros países, ocasionando uma pandemia de proporções catastróficas e de longa duração.<sup>20</sup>

A expansão acelerada do número de casos e óbitos por COVID-19 no mundo acendeu mais um sinal de alerta sobre os efeitos potencialmente devastadores da pandemia nos países e regiões mais pobres do mundo, onde o saneamento básico geralmente é negligenciado. A relação entre epidemias e vulnerabilidade social, como nos casos da gripe espanhola, H1N1 (Gripe Suína) e SARS (Síndrome Respiratória Aguda Grave), demonstraram que as desigualdades sociais são determinantes para a acentuada taxa de transmissão e gravidade dessas doenças.<sup>21</sup> Logo, necessita-se estudar a atual pandemia do vírus SARS-CoV-2 e a falta de saneamento básico em regiões do Brasil para a devida compreensão dessa possível relação.

É nessa perspectiva que este estudo tenta elucidar e averiguar a relação entre a falta de saneamento básico em Aparecida de Goiânia com o elevado índice de casos de COVID-19 no município. Nesse sentido, segundo os dados colhidos através dos questionários aplicados, do total de 190 participantes, 31% (n=59) não possuem coleta de esgoto em suas residências. Em relação a esse percentual de pessoas sem

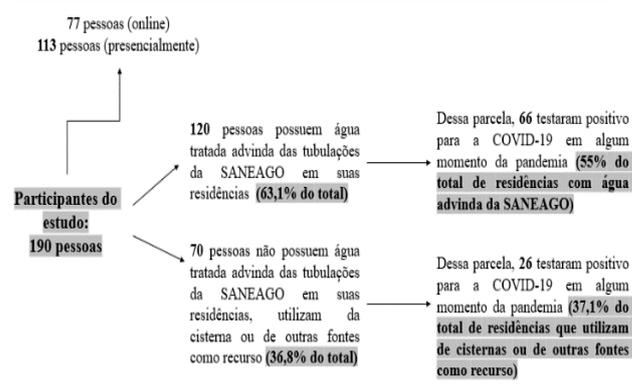
coleta de esgoto, 28 cidadãos testaram positivo para a COVID-19 em algum momento da pandemia. No que se refere às pessoas com esse serviço básico em suas residências, 65 cidadãos testaram positivo para a COVID-19 em algum momento da pandemia, representando 49,6% do total de pessoas que declararam ter esgoto em suas casas, conforme exemplificado no Fluxograma 1.

**Fluxograma 1** - Coleta de esgoto e a COVID-19 em Aparecida de Goiânia.



Além disso, segundo os dados obtidos, do total de 190 participantes, 36,8% (n=70) não possuem água tratada em suas residências e utilizam de outras fontes como recurso. Desse total de pessoas sem água tratada em suas casas, 26 cidadãos testaram positivo para a COVID-19 em algum momento da pandemia. Ainda, em relação às pessoas com água tratada em suas residências, representando o percentual de 63,2% (n=120), 66 cidadãos testaram positivo para a COVID-19 em algum momento da pandemia, caracterizando 55% do total de pessoas que declararam ter água tratada em suas residências, conforme exibe-se no Fluxograma 2.

**Fluxograma 2** - Água tratada e a COVID-19 em Aparecida de Goiânia.



Contudo, mediante apuração dos dados, é possível identificar que as pessoas com saneamento básico em suas residências foram contaminadas em proporção semelhante às pessoas sem saneamento adequado. Essa constatação necessita de mais estudos aprofundados, tendo em vista os reconhecidos benefícios já associados ao saneamento básico adequado. Ainda, esses resultados diferem de outro estudo, visto que nesse determinado estudo verificou-se a existência de influência linear estatisticamente significativa das variáveis relativas ao saneamento básico na incidência acumulada, de forma que quanto maior o acesso aos serviços de saneamento, menor a incidência de COVID-19.<sup>22</sup>

Ademais, é fundamental destacar a elevada prevalência em relação aos casos de COVID-19 por residência durante a pandemia do SARS-CoV-2, nesse quesito foi englobando os casos positivos tanto dos entrevistados como também de moradores da residência em que reside o entrevistado. Sendo assim, foi possível identificar significativa prevalência da COVID-19 no município, sendo constatado casos de

infecção pelo vírus em 68% (n=129) das residências dos entrevistados. Essa porcentagem poderia ser maior, uma vez que o percentual de recusa em participar desta pesquisa foi extremamente alto, com mais de 100 rejeições e a maioria das pessoas que rejeitaram participar estavam positivadas para a COVID-19 ou com alta suspeita da infecção e temiam o contato com os pesquisadores.

Desse modo, analisando a hipótese levantada para ser trabalhada nesta pesquisa, comprovou-se que a relação entre a falta de saneamento básico em Aparecida de Goiânia e a prevalência de caso de COVID-19 não há evidência substancial. Entretanto, é importante evidenciar que a coleta de dados ocorreu em pleno pico da 4ª onda da COVID-19 no Brasil, justificando a elevada rejeição e ação de múltiplos fatores externos sobre a pesquisa. Logo, embora estudos recentes confirmem a presença de material genético do SARS-CoV-2 em esgotos domésticos, ainda não foi possível evidenciar que a carga viral contida nessas águas residuárias, na qual poderão ser utilizadas como manancial de captação de água, tenha viabilidade de infecção.<sup>23,24</sup>

## CONCLUSÃO

Ainda que os resultados apresentados neste trabalho sejam consistentes é preciso cuidado ao analisá-los considerando a complexidade das matrizes em questão, o saneamento e a COVID-19, bem como os erros e incertezas dos métodos utilizados na etapa de

coleta de dados. Ao analisar os dados mais recentes do acesso da população de Aparecida de Goiânia aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como as taxas epidemiológicas da COVID-19 registradas no município, verificou-se a existência de equivalência na comparação entre as residências com e sem saneamento básico e o índice de prevalência da COVID-19.

O acesso aos serviços de saneamento não foi identificado como um fator predisponente para a diminuição dos casos de COVID-19 no município. Contudo, essa constatação não diminui a importância do acesso de toda a população aos serviços adequados de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, conforme preconizado na universalização do saneamento básico, para a preservação da saúde pública. Por fim, evidencia-se a necessidade de novas pesquisas para esclarecer essa relação.

## DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram a inexistência de conflito de interesse.

**Forma de citar este artigo:** Silva Filho DRS, Pelá MCH. Desigualdades e desafios: uma análise associativa entre as condições sanitárias e os dados da COVID-19 em Aparecida de Goiânia, Brasil. Rev. Educ. Saúde. 2024; 12 (1): 16-25.

## REFERÊNCIAS

1. Heller, L. (1998). Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. *Ciência & Saúde Coletiva*, 3(2), 73–84. <https://doi.org/10.1590/s1413-81231998000200007>.
2. Murtha, N. A.; Castro, J. E.; & Heller, L. (2015). Uma perspectiva histórica das primeiras

- políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil. *Ambiente & Sociedade*, 18(3), 193–210. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc1047v1832015>.
3. Pinto, L. P.; Cabral, A. C.; Perissato, S. M.; Azevedo, K. D.; Frigo, J. P.; & Frigo, E. P. (2014). Salubridade Ambiental do Município de São Pedro do Iguaçu - PR. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, 3(1), 55–64. <http://dx.doi.org/10.5380/rber.v3i1.36916>.
  4. Instituto Trata Brasil. (2022). Ranking do Saneamento 2022. <https://tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento-2022/>.
  5. Ong, S. W. X.; Tan, Y. K.; Chia, P. Y.; Lee, T. H.; Ng, O. T.; Wong, M. S. Y.; & Marimuthu, K. (2020). Air, Surface Environmental, and Personal Protective Equipment Contamination by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) From a Symptomatic Patient. *JAMA*, 323(16), 1610. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.3227>.
  6. Barcelo, D. (2020). An environmental and health perspective for COVID-19 outbreak: Meteorology and air quality influence, sewage epidemiology indicator, hospitals disinfection, drug therapies and recommendations. *Journal of environmental chemical engineering*, 8(4), 104006. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.104006>.
  7. Ivashkin, V. T.; Sheptulin, A. A.; Zolnikova, O. Yu.; Okhlobystin, A. V.; Poluektova, E. A.; Trukhmanov, A. S.; Shirokova, E. N.; Gonik, M. I.; & Trofimivskaya, N. I. (2020). New Coronavirus Infection (COVID-19) and Digestive System. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*, 30(3), 7–13. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2020-30-3-7>.
  8. Qu, G.; Li, X.; Hu, L.; & Jiang, G. (2020). An Imperative Need for Research on the Role of Environmental Factors in Transmission of Novel Coronavirus (COVID-19). *Environmental science & technology*, 54(7), 3730–3732. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c01102>.
  9. Núñez-Delgado, A. (2020). What do we know about the SARS-CoV-2 coronavirus in the environment?. *The Science of the total environment*, 727, 138647. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138647>.
  10. Ahmed, W.; Angel, N.; Edson, J.; Bibby, K.; Bivins, A.; O'Brien, J. W.; Choi, P. M.; Kitajima, M.; Simpson, S. L.; Li, J.; Tucharke, B.; Verhagen, R.; Smith, W. J. M.; Zaugg, J.; Dierens, L.; Hugenholtz, 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 COVID-19 in the community. *The Science of the total environment*, 728, 138764. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138764>.
  11. Wang, J.; Feng, H.; Zhang, S.; Ni, Z.; Ni, L.; Chen, Y.; Zhuo, L.; Zhong, Z.; & Qu, T. (2020). SARS-CoV-2 RNA detection of hospital isolation wards hygiene monitoring during the Coronavirus Disease 2019 outbreak in a Chinese hospital. *International journal of infectious diseases : IJID : official publication of the International Society for Infectious Diseases*, 94, 103–106. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.04.024>.
  12. Rogers, A. P. (2020). Nota técnica: o novo coronavírus e os sistemas de esgotamento sanitário no Brasil. <https://abes-dn.org.br/?p=33406>.
  13. Fontelles, M. J.; Simões, M. G.; Farias, S. H.; & Fontelles, R. G. S. (2009). Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa. *Revista paraense de medicina*, 23(3), 1-8. <http://files.bvs.br/upload/S/0101-5907/2009/v23n3/a1967.pdf>.
  14. Bordalo, A. A. (2006). Estudo transversal e/ou longitudinal. *Revista Paraense de Medicina*, 20(4), 5. [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-59072006000400001&lng=pt&lng=](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-59072006000400001&lng=pt&lng=)

15. Souza, M. T.; Silva, M. D.; & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer Integrative review: what is it? How to do it? *Einstein*, 8(1), 102–108. <https://www.scielo.br/j/eins/a/ZQTBkVJZqcWrTT34cXLjtBx/?format=pdf&lang=pt>.
16. Razzolini, M. T. P.; & Günther, W. M. R. (2008). Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. *Saúde E Sociedade*, 17(1), 21–32. <https://doi.org/10.1590/s0104-12902008000100003>.
17. Breitbart, M., & Rohwer, F. (2005). Here a virus, there a virus, everywhere the same virus?. *Trends in microbiology*, 13(6), 278–284. <https://doi.org/10.1016/j.tim.2005.04.003>.
18. Searcy, D. (2003). Metabolic integration during the evolutionary origin of mitochondria. *Cell Res*, 13(1), 229–238. <https://doi.org/10.1038/sj.cr.7290168>.
19. Vasconcelos, P. F. C. (2015). Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 6(2), 9-10. [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-62232015000200001&lng=pt&tlng=pt](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232015000200001&lng=pt&tlng=pt).
20. Ciotti, M.; Ciccozzi, M.; Terrinoni, A.; Jiang, W. C.; Wang, C. B.; & Bernardini, S. (2020). The COVID-19 pandemic. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 57(6), 365–388. <https://doi.org/10.1080/10408363.2020.1783198>.
21. Pires, L. N.; Carvalho, L.; & Xavier, L. L. (2020). COVID-19 e desigualdade no Brasil: a distribuição dos fatores de risco no Brasil. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27014.73282>.
22. Aquino, D. S. (2020). Influência do acesso a saneamento básico na incidência e na mortalidade por COVID-19: análise de regressão linear múltipla nos estados brasileiros. *Revista Thema*, 18, 319–331. <https://doi.org/10.15536/thema.V18.Especial.2020.319-331.1798>.
23. Mendes, G.; Estrela, P.; Souza Junior, M.; Brito, N.; Arruda, A.; Augusto, M.; Claro, I.; Duran, A.; Cabral, A.; Bueno, R.; & Duarte, G. (2022). Monitoramento da carga viral de SARS-CoV-2 em águas residuais na cidade de Goiânia: epidemiologia baseada em esgoto e um sistema de alerta precoce para COVID-19. *Química Nova*, 45(10), 1197-1204. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170933>.
24. Sousa, A. R. V.; Silva, L. D. C.; Curcio, J. S.; Delleon, H.; Anunciação, C. E.; Furlaneto, S. M. S. I.; Neto, O. S.; Fongaro, G.; & Lacerda, E. P. S. (2022). Detecção de SARS-CoV-2 em águas residuárias como ferramenta de predição de infectados de uma capital da região centro-oeste do Brasil. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 26(1), 102024. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.102024>.