

## **SANEAMENTO, DESIGUALDADES SOCIOAMBIENTAIS E A COVID-19 NO BRASIL**

Juliana Santos Alves de Souza<sup>1</sup>  
Érica Tavares<sup>2</sup>

### **Saúde Ambiental**

#### ***Resumo***

A pandemia ocasionada pela COVID-19 culminou com a morte de centenas de milhares brasileiros – colocando o país em segundo lugar no *ranking* mundial. Nesse sentido, tem sido aberto o diálogo sobre as desigualdades socioambientais que tornam certos grupos mais vulneráveis ao acometimento por essa doença. Essas vulnerabilidades decorrem da falta de saneamento básico, apresentando relação com a transmissão convencional e a oral-fecal do SARS-CoV-2. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi o de sistematizar estudos e pesquisas recentes sobre os principais grupos em situação de maior vulnerabilidade à doença, as dificuldades enfrentadas por esses e as medidas necessárias para reduzir os prejuízos consequentes da pandemia, a fim de contribuir e reforçar a importância de ações coordenadas para o enfrentamento da pandemia no Brasil. Para isso, foi realizado estudo exploratório-descritivo a partir de levantamento bibliográfico. Os principais resultados revelam que os grupos retratados vivem nas favelas e nas áreas rurais. Entre as principais dificuldades enfrentadas por esses estão a impossibilidade de distanciamento social, a precariedade do saneamento, a higiene insuficiente e a reduzida infraestrutura. Na perspectiva do enfrentamento da COVID-19 no que se refere às desigualdades socioambientais, as ações são muito pontuais, concentrando-se na estreita distribuição de produtos de higiene, revelando a ausência da integração das políticas de saneamento, água e saúde. É necessário que as ações sejam avaliadas e executadas para reduzir as desigualdades socioambientais e os prejuízos da pandemia, principalmente em relação aos grupos em situação de maior vulnerabilidade.

**Palavras-chave:** Pandemia; Esgotamento sanitário; Abastecimento de água; Transmissão oral-fecal; Vulnerabilidade social.

---

<sup>1</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional, Ambiente e Políticas Públicas (PPGDAP) – Universidade Federal Fluminense (UFF), [jsasouza@id.uff.br](mailto:jsasouza@id.uff.br)

<sup>2</sup>Prof. Dr<sup>a</sup>. Érica Tavares, Departamento Ciências Sociais (COC) e do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional, Ambiente e Políticas Públicas (PPGDAP), da Universidade Federal Fluminense (UFF), [ericatavares@id.uff.br](mailto:ericatavares@id.uff.br)



## INTRODUÇÃO

A precariedade do saneamento básico na vida dos brasileiros é uma realidade – com 24% dos municípios sem o serviço de esgotamento sanitário no ano de 2019 –, principalmente quando são considerados os grupos em situação de maior fragilidade socioeconômica (SNIS, 2021; SAIANI e TONETO JÚNIOR, 2010).

No dia 20 de março de 2020 foi decretada a transmissão comunitária em todo território brasileiro do agente etiológico SARS-CoV-2, causador da doença que ficou conhecida como COVID-19. Até meados de março de 2021, já haviam sido contabilizados mais de 11 milhões de casos da doença no Brasil, ficando o país como o terceiro colocado no *ranking* mundial. Além disso, o número de mortes foi de milhares, ficando o país, nesse indicador, em segundo lugar, somente atrás dos Estados Unidos (WHO, 2021). Diversos trabalhos vêm retratando os aspectos socioeconômicos que promovem a maior vulnerabilidade de alguns grupos em razão do acometimento por essa doença – aspectos como a precariedade no acesso aos serviços públicos de saneamento e saúde (ZAR *et al.*, 2020; COSTA *et al.*, 2020; CHAVES *et al.*, 2020).

Com a pandemia da COVID-19, as relações desiguais de acesso a esses serviços e, também, do direito à cidade têm sido mais discutidas – em um primeiro momento, no sentido do acesso à água de qualidade para a higienização das mãos. Porém, um novo debate se abre nesse panorama que é o do potencial de transmissão oral-fecal da doença, caracterizando-se como um novo modo de disseminação (POLLI *et al.*, 2020; CORBURN *et al.*, 2020; CAPODEFERRO e SMIDERLE, 2020; HOWARD *et al.*, 2020; SILVA e CUNHA, 2020; HELLER, MOTA e GRECO, 2020).

Com isso, o presente trabalho tem por objetivo sistematizar estudos e pesquisas recentes sobre os principais grupos em situação de maior vulnerabilidade à doença – no que diz respeito ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e de outros aspectos referentes ao saneamento ambiental –, as dificuldades enfrentadas por esses e as medidas necessárias para reduzir os prejuízos consequentes da pandemia, a fim de contribuir e reforçar a importância de ações coordenadas para o enfrentamento da pandemia no Brasil.

## METODOLOGIA

No presente trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica com estudo exploratório-descritivo de artigos realizados por pesquisadores brasileiros no espaço amostral de abril de 2020 a fevereiro de 2021, que poderiam contribuir de modo significativo e diretamente para a discussão sobre as implicações da COVID-19 no cenário brasileiro de desigualdades no acesso aos serviços de saneamento básico. Para a seleção dos trabalhos, foi realizada pesquisa na Plataforma Periódicos Capes pela base de dados *Web of Science* utilizando as palavras-chave “sanitation” e “COVID-19”. A pesquisa teve seu escopo estruturado na disseminação da doença no Brasil, identificando nos estudos as possibilidades de ocorrência da transmissão oral-fecal, as medidas de saneamento para evitar a proliferação, o contexto das desigualdades socioambientais nos territórios estudados, o enfrentamento e as principais medidas adotadas pelo poder público, assim como as orientações sugeridas pelos estudiosos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A COVID-19 teve sua origem por meio de vetores zoonóticos e o SARS-CoV-2 é o agente etiológico dessa doença que pode ser assintomática ou ocasionar lesões graves ao organismo, em certos casos levando à morte das pessoas infectadas. A transmissão convencional se dá pelo contato direto da mucosa com gotículas das pessoas infectadas. Inicialmente, os casos começaram nas regiões Sul e Sudeste e avançaram para as demais com o aumento da circulação do vírus, sendo decretado no dia 20 de março de 2020 a transmissão comunitária em todo o país (SILVA e CUNHA, 2020; AGUIAR-OLIVEIRA *et al.*, 2020; COSTA *et al.*, 2020).

As relações do saneamento com a COVID-19 no Brasil, num primeiro momento, relacionam-se no sentido da disponibilidade de água de abastecimento para a lavagem das mãos. Porém, pesquisadores da área do saneamento – e também de outras áreas com temáticas convergentes – começaram a se questionar em relação à possibilidade da transmissão oral-fecal do SARS-CoV-2. Um desses indícios das dúvidas sobre esse potencial é destacado pelos autores Heller, Mota e Greco (2020), que levantaram a hipótese da transmissão oral-fecal e apontaram possíveis rotas de transmissão que não



consideravam apenas a ingestão de águas ou o contato com superfícies contaminadas, mas, também, o papel dos vetores – insetos – na propagação do vírus.

No sentido de averiguar o potencial de transmissão oral-fecal, Zaneti *et al.* (2021) realizaram um estudo com trabalhadores de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, onde detectaram uma carga viral significativa nos efluentes, o que faz com que esses sejam potenciais fontes transmissoras da doença. De acordo com Aguiar-Oliveira *et al.* (2020), a presença do agente etiológico da COVID-19 nos efluentes domésticos se deve ao fato de que há replicação desse vírus no trato gastrointestinal dos infectados, pois o SARS-CoV-2 utiliza o receptor ACE2 que apresenta-se em quantidades significativas no intestino delgado. Para mais, Costa *et al.* (2020) agregam afirmando que a presença do vírus nas fezes humanas pode ocorrer até mesmo quando o SARS-CoV-2 não mais está presente no sistema respiratório das pessoas infectadas. Assim, conforme explicitado por Silva e Cunha (2020), o saneamento pode ser considerado primordial para evitar as transmissões e as contaminações pela COVID-19.

E como o saneamento pode auxiliar no sentido de evitar a propagação da doença? Afora as medidas de higiene, os efluentes com carga significativa do SARS-CoV-2 podem ser utilizados no monitoramento da doença, sendo importante para estabelecer medidas de prevenção, intervenção e controle. Os autores ainda colocam que a avaliação epidemiológica das águas residuais tem sido aplicada para verificar o potencial de exposição das populações a poluentes químicos e organismos patogênicos. Essa análise pode ser empregada para inspecionar grandes comunidades, rios contaminados e áreas sem saneamento de modo a mapear a distribuição dos contágios e de definir *hotspots* e mensurar, indiretamente, a contribuição da disseminação do vírus nos casos de pessoas assintomáticas. Esses pontos destacados geram a possibilidade de alertar a população e os governos de surtos da doença precocemente (SODRÉ *et al.*, 2020; AGUIAR-OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Para mais, a avaliação epidemiológica das águas residuais é uma opção que demanda menores custos ao poder público quando comparada aos testes individuais e caracterizam-se como uma solução para aqueles locais onde os recursos são escassos e as comunidades não apresentam acesso aos serviços de saneamento (SODRÉ *et al.*, 2020).

Com isso, é possível sugerir a esquematização das principais rotas de transmissão da COVID-19, levando em consideração o modo convencional – por meio de secreções e gotículas – e o que concerne ao saneamento – matéria fecal (Figura 1).

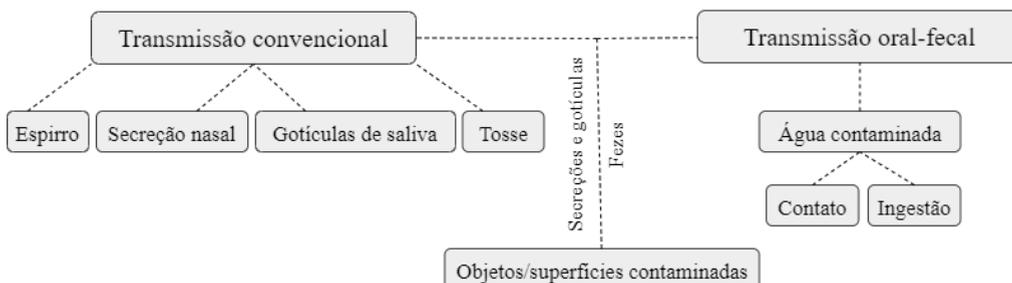


Figura 1: Esquema da transmissão convencional e oral-fecal da COVID-19.  
Fonte: Autores (2021).

Além dessa nova configuração da transmissão da COVID-19, Ribeiro, Telles e Tuon (2020) apontam a relação dessa doença com outras que também acometem o sistema respiratório, inclusive no período de outono-inverno no Brasil – onde há maior probabilidade de transmissão dos vírus que são responsáveis por ocasionar essas doenças respiratórias. Os autores incluem em sua análise que a doença, em período mais curto, teve maior número de mortes quando comparada as arboviroses. Além desses autores, Carvalho *et al.* (2020), igualmente, tratam da relação do COVID-19 com outra doença – Leishmaniose, que torna os infectados mais susceptíveis, uma vez que a imunidade é reduzida, com incidência principalmente nas regiões mais pobres.

Polli *et al.* (2020) afirmam que a pandemia tem criado uma esfera de maior ponderação sobre o direito à cidade. A própria disseminação da doença seguiu uma lógica social muito marcante em países como o Brasil. Primeiramente, acometeu uma população mais rica, que apresenta maior conexão com outros países e trouxe o vírus. Em seguida, a relação com as demais classes levou ao contágio por parte dos mais pobres. Entretanto, a ideia de que o vírus é democrático e atinge a todos é uma falácia, uma vez que as condições de distanciamento, de trabalho, e até mesmo das condições habitacionais não se apresentam da mesma forma para os distintos grupos sociais. Além disso, quando é necessário, os grupos mais abastados têm muito mais condição de se isolar do que os mais pobres. Corburn *et al.* (2020) demonstram que desde sempre houve violação dos direitos dos mais pobres nos espaços urbanos, sendo que as discussões que vêm sendo traçadas na



pandemia podem ser vistas como uma oportunidade para promoção de ações a longo prazo, visando o bem-estar da população em situação de vulnerabilidade. Capodeferro e Smiderle (2020) denotam que nesse período houve maior evidência da importância e da indispensabilidade da água e dos serviços de saneamento. Howard *et al.* (2020) assinalam para a relação entre a higiene e a prevenção de doenças. Para Silva e Cunha (2020), a pandemia fez refletir não só sobre o aspecto de saúde da população, mas também sobre a qualidade de vida das pessoas no que tange à dignidade e a sustentabilidade.

Para avançar no direito ao saneamento seria necessário considerar os aspectos que relacionam população/meio ambiente. A promoção desse é fundamental para promover resiliência econômica e social. Os mesmos autores versam que nas crises ambientais, a população é afetada de forma desigual, o que remete às insuficiências na gestão de águas e, estendendo a visão, nos demais eixos do saneamento. Isso justamente porque é difícil e até inconcebível pensar a gestão de águas sem falar de resíduos sólidos e esgotamento sanitário. O saneamento nos assentamentos irregulares do Sul Global são os locais com as maiores dificuldades para o enfrentamento da doença, uma vez que não contam com os serviços adequados de saneamento (CORBURN *et al.*, 2020, SILVA e CUNHA, 2020).

Acerca da discussão das desigualdades socioambientais no Brasil, Rodrigues *et al.* (2020) apresentam a situação da COVID-19 e dos moradores das favelas do Rio de Janeiro. Os autores abordam as dificuldades dessas famílias de aplicarem o distanciamento social necessário para evitar a transmissão do vírus, devido à configuração espacial dessas áreas, tornando essas famílias mais vulneráveis. Além da dificuldade para realizar esse distanciamento, essas pessoas apresentam condições precárias de saneamento e enfrentam adversidades para efetuarem medidas de higiene pessoal, como o ato de lavar as mãos. Pontos que também são levantados por Chaves *et al.* (2020) e Corburn *et al.* (2020), sendo que o último ainda acrescenta a questão da violência nas comunidades.

Nesse sentido, é necessário remeter ao panorama de higiene brasileira, onde no ano de 2015, mais de 102 mil alunos de escolas públicas não tinham como lavar as mãos nas dependências escolares. Estendendo essa conjuntura deficiente de higiene, nesse mesmo ano, mais de 44 mil alunos e mais de 76 mil não tinham dentro de suas escolas acesso à água potável e banheiros adequados para uso, respectivamente (IBGE, 2021).

Complementando esse ponto, Silva e Cunha (2020) abordam que a população mais vulnerável deixa de higienizar as mãos, muitas das vezes, não por opção, mas porque não tem acesso ou por inadequação do abastecimento de água e/ou infraestrutura. Essa precariedade no acesso também se reflete, de acordo com Chaves *et al.* (2020), nos serviços de saúde.

Dentre os fatores que fazem com que os moradores das favelas necessitem de políticas públicas mais eficazes para minimizar os efeitos adversos do avanço da pandemia estão à pobreza, o adensamento, a precariedade na infraestrutura e a exclusão social (CHAVES *et al.*, 2020)

Costa *et al.* (2020) versam quanto ao risco de contaminação por meio da via oral-fecal de comunidades em situação de vulnerabilidade na Amazônia brasileira, sendo que as áreas rurais são destacadas como as que necessitam de maiores preocupações diante da pandemia – condição evidenciada pelo número de casos e da mortalidade pela doença. Para esse autor, existe uma relação de benefício mútuo entre saneamento ambiental e saúde pública.

Para mais, Polli *et al.* (2020) mencionam que as pessoas que mais sofrem com a pandemia são aquelas que apresentam baixa renda, coabitação e precariedade habitacional e de saneamento – panorama encontrado nas favelas brasileiras e em algumas regiões onde a atuação do poder público no oferecimento dos serviços são mínimos ou inexistentes. Costa *et al.* (2020) abordam que a problemática se amplia quando são considerados aqueles que utilizam a água sem nenhum tratamento prévio para ingestão. Esse trabalho ainda aponta a relação entre o contato com a água bruta e a maior susceptibilidade às doenças infecciosas e de como esse fator é ampliado nas economias com menores graus de desenvolvimento. Nesse contexto, esses pesquisadores ainda declaram que as moradias populares encontram-se nas regiões periféricas de Curitiba, Paraná, e apresentam maior densidade domiciliar – dificultando o distanciamento e isolamento.

Zar *et al.* (2020), em uma análise geral, falam que os países com menores graus de desenvolvimento socioeconômico se deparam com a dificuldade de implementação das medidas de distanciamento, isolamento e do uso de máscaras. Os autores, utilizando de



um exame mais concentrado, sinalizam que a infecção pela COVID-19 nas crianças – tanto em países mais desenvolvidos socioeconomicamente como naqueles que experimentam níveis menores de desenvolvimento – estão acometendo-as de mesma forma – sintomas leves ou assintomáticos. Porém, as crianças dos países menos desenvolvidos são mais afetadas em relação à alimentação e educação com a paralisação das escolas.

Com o exposto na literatura, entende-se que os grupos mais enfatizados nos trabalhos referem-se aos moradores das áreas rurais brasileiras, as favelas – com muito mais estudos realizados nessas –, as crianças e dos trabalhadores que não podem realizar o isolamento – principalmente àqueles relacionados aos serviços essenciais como das Estações de Tratamento de Efluentes. Para além desses grupos, Howard *et al.* (2020), acrescenta também os idosos e marginalizados que necessitam de melhores condições e programas de higiene.

Em relação às dificuldades apresentadas para o enfrentamento da pandemia pelas populações mais vulneráveis estão a impossibilidade de realizar o distanciamento necessário para reduzir as transmissões, a precariedade nos serviços de saneamento, a higiene insuficiente e os baixos índices de infraestrutura.

Além dessas dificuldades, Capodeferro e Smiderle (2020) complementam a discussão com os desafios enfrentados pelos prestadores dos serviços de saneamento, onde nesse setor a administração pública tomou algumas medidas como o atendimento presencial por essas restringido, a isenção para os usuários que apresentam direito à tarifa social e não houve mais cortes desses serviços nos casos de inadimplência. Esses autores expõe a importância dos órgãos reguladores para sustentar a situação econômica dos prestadores de saneamento durante a pandemia.

Dando continuidade à pontuação colocada no que se refere às prestadoras de saneamento, Victral e Heller (2021) exprimem que a COVID-19 gerou várias políticas públicas nos setores de saúde e da economia, porém o setor de saneamento não foi beneficiado. Os autores colocam que as principais medidas adotadas no país nos primeiros 40 (quarenta) dias concentram-se na proteção da população e das prestadoras de serviços, no sentido da segurança financeira. Porém, para a proteção das pessoas, foi verificado

pelos especialistas em questão que não houve uma metodologia voltada para promover a equidade. Para mais, os autores somam ao texto que o foco dessas políticas priorizou as questões econômicas em detrimento da proteção à população.

Rodrigues *et al.* (2020) apontam algumas medidas para minimizar os efeitos da pandemia nas populações mais vulneráveis como a maior presença de Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) e a distribuição de produtos de higiene, esta também é pontuada por Howard *et al.* (2020). Silva e Cunha (2020) colocam a necessidade de uma mudança de paradigma na Política Nacional de Saneamento visando a Segurança Hídrica Ecológica, uma vez que essa traz em seu escopo não apenas o aspecto quantitativo e sim a qualidade da água a qual as pessoas terão acesso. Somam essa pontuação com a fala de que a questão ambiental, majoritariamente, não é levada em consideração pelos governos, mas torna-se, a cada dia, mais importante para estruturar as políticas públicas. É necessário também pontuar a importância dessas para redução das desigualdades socioambientais. Ademais, é colocado que a articulação entre as instituições e a sociedade civil pode melhorar diversos aspectos no enfrentamento da COVID-19 (POLLI *et al.*, 2020; CORBURN *et al.*, 2020). Não apenas essa articulação é levantada, a integração entre as políticas de saneamento, água e higiene é apontada por Howard *et al.* (2020).

Chaves *et al.* (2020) levantam algumas estratégias para solucionar a problemática da COVID-19 nas favelas do Rio de Janeiro como a remoção temporária da população e o estabelecimento de estruturas provisórias que promovam melhores condições de saneamento. Além dessas considerações, Polli *et al.* (2020) indicam que é relevante criar e implementar planos municipais emergenciais para o controle da doença e a maior divulgação dos dados, principalmente em bairros periféricos, de modo a orientar a tomada de decisões.

Sendo assim, dentre as principais ações propostas na literatura para o enfrentamento da COVID-19 – com maior ênfase nos grupos vulneráveis – estão as de distribuição de produtos de higiene, aumento do número de Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), maior divulgação das informações relacionadas à doença – principalmente nos bairros periféricos, aprimoramento da infraestrutura ligada ao saneamento e realocação temporária da população. Essas medidas podem ser entendidas como ações pontuais com



efeitos mais diretos à população. As ações mais indiretas estão relacionadas à política e à gestão, sendo que ao promovê-las surtirão efeitos em longo prazo e no enfrentamento de próximas crises, além da melhoria da qualidade de vida. Entre essas ações estão a criação e implementação de planos municipais emergenciais, melhoria na política de saneamento, a articulação entre sociedade civil e instituições, a intervenção das agências reguladoras para propiciar condições sustentáveis socioeconomicamente, e, por último e não menos importante, a integração das políticas de saneamento, água e higiene (Figura 2).



Figura 2: Ações para enfrentamento da COVID-19.

Fonte: Autores (2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica da relação dos aspectos do saneamento e de suas desigualdades de acesso com a COVID-19. Consta-se que realmente existem grupos com maiores vulnerabilidades à doença devido a condições sociais e econômicas excludentes no Brasil, centradas em questões como a dificuldade de realizar o distanciamento e isolamento social (principalmente nas favelas) e a precariedade do saneamento básico. É interessante ressaltar que as discussões realizadas em questão pelos pesquisadores avançaram para a elaboração de uma ferramenta de monitoramento epidemiológico por meio das cargas virais do agente etiológico SARS-CoV-2 presentes nos efluentes domésticos. Esse instrumento apresenta alto potencial se articulado com as políticas públicas para a prevenção e controle da doença.

Dentro dos grupos de pessoas em situação de maior vulnerabilidade em relação à pandemia, o maior quantitativo de trabalhos tem se concentrado nas favelas brasileiras, sendo necessário realizar mais abordagens nas áreas rurais – não retirando aqui a significância dos trabalhos executados nas favelas – pois esse grupo mesmo que não

dispondo de tamanho adensamento quanto nas comunidades estão inseridos em uma questão cultura díspar, principalmente em relação ao uso da máscara. A comparação dos dados de casos da COVID-19 no ano passado e nesse ano é fundamental, principalmente no período em que há mais chances de acometimento da imunidade da população por demais doenças respiratórias. É necessário que as políticas públicas para o enfrentamento da pandemia tenham em seu escopo à equidade no acesso à água potável, ao esgotamento sanitário e demais eixos do saneamento, bem como à higiene e à saúde pública de qualidade.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR-OLIVEIRA, M. L. *et al.* Wastewater-Based Epidemiology (WBE) and Viral Detection in Polluted Surface Water: a valuable tool for covid-19 surveillance. :a brief review. **International Journal Of Environmental Research And Public Health**, [S.L.], v. 17, n. 24, p. 9251-9272, 10 dez. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17249251>.

CAPODEFERRO, M. W.; SMIDERLE, J. J. *The Brazilian sanitation sector's response to COVID-19.* **Revista de Administração Pública**, [S.L.], v. 54, n. 4, p. 1022-1036, ago. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-761220200324x>.

CARVALHO, S. F. G. *et al.* Should an intersection between visceral leishmaniasis endemicity and the COVID-19 pandemic be considered? **Medical Hypotheses**, [S.L.], v. 144, p. 110289-110293, nov. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110289>.

CHAVES, G. L. D. *et al.* Alternativas para salvar vidas em favelas durante a pandemia: a contribuição da dinâmica de sistemas. **Revista Tecnologia e Sociedade**, [S.L.], v. 16, n. 43, p. 43-51, 4 ago. 2020. Universidade Tecnológica Federal do Parana (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v16n43.12216>.

CORBURN, J. *et al.* Slum Health: arresting covid-19 and improving well-being in urban informal settlements. **Journal Of Urban Health**, [S.L.], v. 97, n. 3, p. 348-357, 24 abr. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11524-020-00438-6>.

COSTA, J. S. *et al.* Water, sanitation and the COVID-19 in the Amazon. **Holos**, [S.L.], v. 8, p. 1-23, 31 dez. 2020. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2020.10803>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9134-pesquisa-nacional-de-saude-do-escolar.html?=&t=o-que-e>. Acesso: 11 mar. 2021.

HELLER, L.; MOTA, C. R.; GRECO, D. B. COVID-19 faecal-oral transmission: are we asking the right questions?. **Science Of The Total Environment**, [S.L.], v. 729, p. 138919-138921, ago. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138919>.

HOWARD, G. *et al.* COVID-19: urgent actions, critical reflections and future relevance of “wash”. *Journal Of Water And Health*, [S.L.], v. 18, n. 5, p. 613-630, 21 jul. 2020. IWA Publishing. <http://dx.doi.org/10.2166/wh.2020.162>.

POLLI, S. A. *et al.* A experiência do mapa da solidariedade frente à desigualdade em tempos de pandemia. *Revista Tecnologia e Sociedade*, [S.L.], v. 16, n. 43, p. 21-32, 4 ago. 2020. Universidade Tecnológica Federal do Parana (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rts.v16n43.12381>.

RIBEIRO, V. S. T.; TELLES, J. P.; TUON, F. F. Arboviral diseases and COVID-19 in Brazil: concerns regarding climatic, sanitation, and endemic scenario. *Journal Of Medical Virology*, [S.L.], v. 92, n. 11, p. 2390-2391, 16 jun. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.26079>.

RODRIGUES, V. P. *et al.* Pandemic responses in vulnerable communities: a simulation-oriented approach. *Revista de Administração Pública*, [S.L.], v. 54, n. 4, p. 1111-1122, ago. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0034-761220200250x>.

SAIANI, C. C. S.; TONETO JÚNIOR, R. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). *Economia e Sociedade*, [S.L.], v. 19, n. 1, p. 79-106, abr. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-06182010000100004>.

SILVA, J. I. A. O; CUNHA, B. P. O saneamento básico brasileiro versus pandemia: a necessidade urgente de mudança de paradigma. *Revista Direito Ambiental e Sociedade*, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 298-336, dez. 2020.

SNIS. **Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos – 2019**. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2019>. Acesso: 13 mar. 2021.

SODRÉ, F. F. *et al.* EPIDEMIOLOGIA DO ESGOTO COMO ESTRATÉGIA PARA MONITORAMENTO COMUNITÁRIO, MAPEAMENTO DE FOCOS EMERGENTES E ELABORAÇÃO DE SISTEMAS DE ALERTA RÁPIDO PARA COVID-19. *Química Nova*, [S.L.], p. 1-5, 2020. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170545>.

VICTRAL, D. M.; HELLER, L. *The Human Rights to Water and Sanitation in Policy Responses to the COVID-19 Pandemic: an analysis of brazilian states*. *Water*, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 228-246, 19 jan. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/w13020228>.

WHO. *World Health Organization*. **WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard**. Disponível em: <https://covid19.who.int/table>. Acesso: 13 mar. 2021.

ZANETI, R. N. *et al.* Quantitative microbial risk assessment of SARS-CoV-2 for workers in wastewater treatment plants. *Science Of The Total Environment*, [S.L.], v. 754, p. 142163-142171, fev. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142163>.

ZAR, H. J. *et al.* Challenges of COVID-19 in children in low- and middle-income countries. *Paediatric Respiratory Reviews*, [S.L.], v. 35, p. 70-74, set. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prrv.2020.06.016>.