

1346 - Identificação no Rio Grande do Sul de áreas vulneráveis para doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado (DRSAI) levando em consideração os indicadores de saneamento de água e esgoto

Taíssa Marinho Crespo ⁽¹⁾

Bióloga pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Especialista em Educação pelo IFRJ. Doutoranda em Engenharia Ambiental na PEA/UFRJ.

Endereço ⁽¹⁾: Av. Athos da Silveira Ramos, 149, Cidade Universitária – Rio de Janeiro – RJ – CEP:21941-909-Brasil - Tel: (21) 3938-7676- e-mail: taissacrespo@poli.ufrj.br.

Adriana Sotero-Martins ⁽²⁾

Bióloga pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Doutora em Ciência pela UFRJ.

Endereço ⁽²⁾: R. Leopoldo Bulhões, 1480 - Manguinhos, Rio de Janeiro - RJ, 21041-210 - Brasil - Tel: (21) 2598-2525 e-mail: adrianasotero@ensp.fiocruz.br.

Norberto dos Santos Junior ⁽³⁾

Especialista em Gestão e Tecnologias do saneamento pela ENSP/FIOCRUZ. Mestre em Ciências pelo programa de saúde e meio ambiente- ENSP/FIOCRUZ.

Endereço ⁽³⁾: R. Leopoldo Bulhões, 1480 - Manguinhos, Rio de Janeiro - RJ, 21041-210 - Brasil - Tel: (21) 2598-2525 e-mail: norberto1808@gmail.com.

Rodolfo de Almeida Lima Castro ⁽⁴⁾

Doutor em Saúde Pública pela ENSP/FIOCRUZ.

Endereço ⁽⁴⁾: R. Leopoldo Bulhões, 1480 - Manguinhos, Rio de Janeiro - RJ, 21041-210 - Brasil - Tel: (21) 2598-2525 e-mail: rodolfo.castro@ensp.fiocruz.br.

Monica Pertel ⁽⁵⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Salgado de Oliveira. Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Espírito Santo. Doutora em Engenharia Civil pela COPPE/UFRJ.

Endereço ⁽⁵⁾: Av. Athos da Silveira Ramos, 149, Cidade Universitária – Rio de Janeiro – RJ – CEP:21941-909-Brasil - Tel: (21) 3938-7676- e-mail: monicapertel@poli.ufrj.br.

RESUMO

Esta pesquisa busca apresentar e analisar as condições dos serviços de saneamento (acesso a água e coleta de esgoto) dos municípios pertencentes ou não da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) no estado do Rio Grande do Sul, caracterizando e relacionando os dados do SNIS e do IBGE. A luz do que é disposto e considerando alguns principais indicadores da série histórica entre os anos de 2016 e 2021 e apesar do SNIS ser o maior banco de dados e referências em informação sobre saneamento, finda em utilizar os dados do IBGE devido à falta de adesão pelos municípios. Em uma dinâmica socioeconômica, em um recorte metropolitano de Porto Alegre apenas 47% dos municípios apresentam mais de 50% do total de domicílios fora da rede coletora de esgoto e aproximadamente 21% dos municípios apresentam mais de 50% do total de domicílios fora da rede pública de abastecimento de água. Com significativo percentual de outras tecnologias de saneamento que foram informadas pela população, remete a uma situação preocupante, visto as doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado (DRSAI), trazendo um olhar para a vigilância epidemiológica do vírus da COVID-19.

PALAVRAS-CHAVE: DRSAI, Saneamento, COVID-19, Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA).

INTRODUÇÃO

A universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário ainda precisa avançar e a entrada do setor privado não garante que isso aconteça no Brasil (Sotero-Martins e col., 2020), o estado brasileiro tem uma dívida histórica com o país, principalmente com as populações mais vulneráveis, de maneira que esse déficit não é o mesmo para todos. O saneamento é uma expressão das desigualdades socioambientais cujas políticas públicas deveriam trabalhar para reduzi-las. Recentemente, houve a alteração no marco regulatório do saneamento, Lei nº 14.026/20, com potencial de dificultar ainda mais essa meta, a começar pela maneira inadequada do processo de aprovação, dado em regime de urgência e de maneira remota em meio a pandemia da Covid-19, e por não apresentar ferramentas que visem o objetivo que todos tenham acesso ao saneamento (Sotero-Martins e col., 2020).

Dados descritos no *Joint Monitoring Programme* mostram que o Brasil tem 86% de domicílios com acesso à água segura, 13,5% com acesso básico e 0,5% ainda possuem acesso pouco seguro; e para o esgotamento sanitário, apenas 48,7% têm acesso seguro, 41% acesso básico, 10% pouco seguro e 0,3% praticam defecação a céu aberto (WHO, 2021). Portanto a importância da expansão desses serviços precisa ser realizada o quanto antes, uma vez que a falta destes é responsável direta e indiretamente por milhares de mortes e internações todos os anos.

O Rio Grande do Sul está localizado no extremo sul do Brasil, formado por 497 municípios e sua área total é de 281.707,15 km², incluindo as áreas das Lagunas dos Patos e Mirim. Com uma população de 11.422.973 habitantes, aproximadamente 5,4% da população brasileira, é o sexto estado mais populoso do Brasil. Apresenta um quadro diferenciado quanto aos indicadores sociais no comparativo com os demais estados da federação, destacando-se pelos baixos índices de mortalidade infantil, próximo de 10 óbitos por mil nascidos vivos; esperança de vida ao nascer superior a 77 anos e taxa de alfabetização superior a 96%, por isso com esses indicadores o estado do Rio Grande do Sul está entre os melhores estados em qualidade de vida no país (Atlas Socio econômico, 2022).

O acesso aos serviços de saneamento básico está diretamente relacionado aos indicadores de saúde, principalmente, àqueles relacionados aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e que apresentam associação direta com a incidência de doenças de veiculação hídrica (Aquino, 2020).

A motivação do trabalho constitui-se em duas vertentes principais: saúde e saneamento. Os benefícios estão associados ao mapeamento e análise crítica dos serviços, identificando quais estão eficientes, os impactos sociais, ambientais e de saúde na população. Assim, visou identificar municípios pertencentes ou não da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) no estado do Rio Grande do Sul com baixa cobertura dos serviços de acesso a água e coleta de esgoto pela rede pública, visando estudar futuramente as áreas vulneráveis para realização de estudos sobre as doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado (DRSAI).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo analítico e descritivo, utilizando como base os dados secundários provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em ambos os bancos de dados foram coletadas informações referentes ao acesso a água e coleta de esgoto pela rede pública.

Foram utilizados os arquivos relacionados com a organização do território obtidos do site do IBGE, na área de geociências, e os dados de saneamento e populacionais foram baixados na área estatísticas, nos documentos do censo 2010, nas tabelas de Resultados do Universo por setor censitário, para o RS. Foram agrupados os dados para cada município, do arquivo “Basico01_RS” considerando as colunas Cod_municipio; Nome_bairro; Situacao_setor; V001 (relacionada com domicílios ligados a rede de distribuição) – intitulada de DOMICILIO; V002 (número de moradores por domicílios permanentes) – intitulado de Morador_Dom; V003 (média de moradores por domicílio), intitulada de Med_Mor_Dom. No arquivo “Domicílio01_RS” foram consideradas as colunas relacionadas com a fonte de ÁGUA nos domicílios), as seguintes colunas foram consideradas: V012 (domicílios ligados a rede de distribuição de ÁGUA); V013 (domicílios com água de poço); V014 (domicílios com cisterna/água de chuva); V015 (domicílios com outro tipo de abast de água). Para os dados de coleta de ESCOTO SANITÁRIO por domicílio, foram as seguintes colunas: V017 (ligada a rede de coleta

pública); V018 (fossa séptica); V019 (fossa rudimentar); V020 (vala); V21 (rio); V022 (outra forma); V023 (sem nada). E no SNIS foram baixados os dados de todos os municípios do RS e considerados nas análises as colunas para AG001 (população total com acesso a água); ES001 (população total com coleta de esgoto); IN055 (índice de atendimento de água); IN015 (índice de coleta de esgoto).

A pesquisa foi desenvolvida em três principais etapas: coleta e separação dos dados da RMPA, redução para as colunas relacionadas acima e análise comparativa entre a situação de saneamento por classes de oferta dos serviços em sistema de informação geográfica QGIS e GeoDa.

Os resultados do trabalho serão descritas a seguir:

RESULTADO

Na análise dos dados do IBGE (2010), quanto ao percentual total de domicílios com acesso a água potável e rede de coleta de esgoto constatou-se que dentre os 498 municípios existentes em 2010 no estado, 12 municípios estavam enquadrados no grupo com 1 a 26% de domicílios com acesso a água pela rede de distribuição, conforme identificamos na Figura 1.

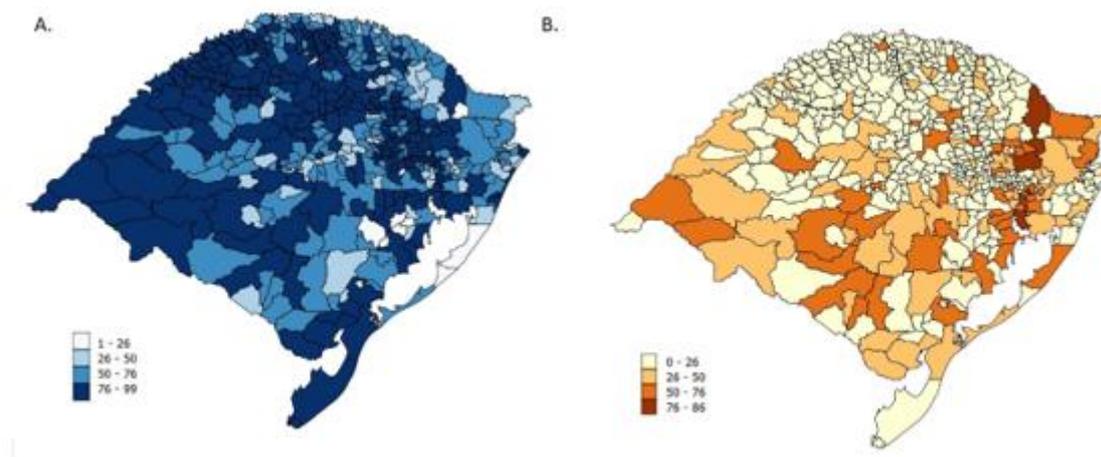


Figura 1 – Distribuição geográfica dos municípios do estado do RS quanto a quantidade percentual de domicílios atendido pela rede de água (A) e de coleta de esgoto (B) considerando o total de domicílios por município.

Fonte: Elaboração própria.

Considerando o serviço de coleta de esgoto, o número de municípios nessas faixas de precariedade é ainda maior, constatou-se que 376 municípios estavam enquadrados no grupo com 0 a 26% de domicílios com ligação a rede de coleta na rede pública e 69 municípios enquadrados no grupo com 26 a 50% de domicílios com ligação a rede de coleta na rede pública (Figura 1-B), portanto apenas 53 municípios estão no grupo dos que possuem acima de 50% dos domicílios ligados a rede de coleta de esgoto.

Somando-se a quantidade de municípios nos dois grupos temos 445 municípios, compondo cerca de 89% do total de municípios no estado do RS, portanto municípios com domicílios utilizando em sua grande maioria tecnologia individuais para disposição do esgoto sanitários, com características de áreas rurais.

Contudo ao analisar de forma integrada entre esses dois indicadores de saneamento (acesso a água e coleta de esgoto), considerando o grupo de municípios com percentual abaixo de 50% dos domicílios sem acesso a água pela rede e sem coleta de esgoto pela rede, tem-se que de forma combinada uma situação mais precária quanto aos serviços em 63 municípios, e avaliando o percentual de outras tecnologias de saneamento que foram informadas pela população durante o censo de 2010, a fim de estudar futuramente os setores censitários (SC) nesses municípios com situações precárias de acesso a água, como municípios com coleta da água de chuva e

outras formas – diferentes de uso de poços e cisternas) e conjuntamente com as situações de sem coleta e outras formas – diferentes da fossa séptica e rudimentar e vala. E verificar de que modo podemos considerar a vigilância epidemiológica do vírus da COVID-19 nas populações que não são assistidas pelos serviços de saneamento, e vivem em condições mais precárias de saúde, considerando saneamento como ferramenta de promoção à saúde, pois um dado que chama atenção são os 265 municípios que tem mais que 50% dos domicílios declarados sem nenhuma medida de tecnologia de saneamento para coleta de esgoto, mesmo em ambiente rural esse tipo de informação é alarmante, visto as doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado (DRSAI) (FUNASA, 2010).

Considerando os dados do SNIS, analisando a série histórica, dos últimos 6 anos do dia 04/01/2023 (2016 a 2021), o ano de 2019 foi o que encontram-se mais informações fornecidas pelos municípios, dos 498 municípios do RS 39 (7,8%) relacionadas com o acesso e coleta de água, porém nem todos de forma contínua, considerando a série histórica de 2016 a 2021, apenas 23 municípios informaram dados de forma contínua e 16 municípios apresentam a série histórica em algum momento sem o envio de informações (Tabela 1).

Tabela 1- Municípios de RS no Banco de Dados do SNIS, no período de 2016-2021.

Situação da série histórica	Municípios do RS no Banco de Dados do SNIS
Completa	BAGÉ, CAPÃO BONITO DO SUL, CAPITÃO, CAXIAS DO SUL, CORONEL PILAR, CRUZALTENSE, DOUTOR RICARDO, NOVO CABRAIS, NOVO HAMBURGO, PELOTAS, PINHAL, PINHAL GRANDE, PORTO ALEGRE, PORTO VERA CRUZ, QUATRO IRMÃOS, SANTA TEREZA, SANT'ANA DO LIVRAMENTO, SÃO GABRIEL, SÃO JOÃO DO POLÊSINE, SÃO LEOPOLDO, TUPANDI, URUGUAIANA, VERA CRUZ
Incompleta	CANDIOTA, CERRO GRANDE, DOM PEDRO DE ALCÂNTARA, HULHA NEGRA, ITAPUCA, IVOTI, LAJEADO DO BUGRE, LINDOLFO COLLOR, MAMPITUBA, MARATÁ, MATO CASTELHANO, MONTE ALEGRE DOS CAMPOS, MORRINHOS DO SUL, MUÇUM, NOVA HARTZ, TRÊS FORQUILHAS, TUNAS, VILA LÂNGARO

A análise das informações do SNIS, no ano de 2019 da série que teve 37 municípios contribuindo com informações revelou que 8 municípios tiveram índice total de abastecimento de água abaixo de 50%, sendo eles: Candiota, Cerro Grande, Coronel Pilar, Cruzaltense, Doutor Ricardo, Hulha Negra, Monte Alegre dos Campos, Nova Hartz.

Enquanto índice total de atendimento urbano de esgoto, dos 37 municípios que declararam dados no sistema, 11 municípios tiveram abaixo de 50%, sendo eles: Bagé, Capão Bonito do Sul, Caxias do Sul, Lajeado do Bugre, Maratá, Pelotas, Porto Alegre, Quatro Irmãos, São João do Polêsine, Uruguaiana, Vera Cruz.

A de Região Metropolitana de Porto Alegre (RPMA) é a área mais populosa do estado, segundo dados IBGE (2010), a densidade demográfica da RMPA era de 390 hab./km². Os municípios com maior densidade, considerando aqueles com mais de 2.000 habitantes por km², eram: Esteio (2.932 hab./km²), Porto Alegre (2.837 hab./km²), Alvorada (2.763 hab./km²), Canoas (2.470 hab./km²), Sapucaia dos Sul (2.233 hab./km²) e São Leopoldo (2.092 hab./km²). A RPMA é formada por 34 municípios, são eles: ALVORADA, ARARICÁ, ARROIO DOS RATOS, CACHOEIRINHA CAMPO BOM, CANOAS, CAPELA DE SANTANA, CHARQUEADAS, DOIS IRMÃOS, ELDORADO DO SUL, ESTÂNCIA VELHA, ESTEIO, GLORINHA, GRAVATAÍ, GUAÍBA, IGREJINHA, IVOTI, MONTENEGRO, NOVA HARTZ, NOVO HAMBURGO, PAROBÉ, PORTÃO, PORTO ALEGRE, ROLANTE, SANTO ANTONIO DA PATRULHA, SÃO JERÔNIMO, SÃO LEOPOLDO, SÃO SEBASTIÃO, SAPIRANGA, SAPUCAIA DO SUL, TAQUARA, TRIUNFO, VIAMÃO (Martins, 2013). Em 2010 a RMPA apresentava uma taxa de urbanização de 96,9%, e em 2010 a RMPA contava com uma população total de 4,03 milhões de habitantes, correspondendo a 37,70% dos habitantes do estado do Rio Grande do Sul. Considerando a distribuição etária da população em quatro

faixas de idade, em 2010, na RMPA, 21,36% das pessoas residentes possuíam idade abaixo dos 14 anos, 40,66% entre 15 e 39% percentual da população urbana sobre a população total. Cristina Maria dos Reis Martins 12 anos, 29,71%, entre 40 e 64 anos, e 8,28%, idade acima de 65 anos. Em termos de concentração populacional, em 2010, Porto Alegre, com 1,409 milhões de habitantes, concentrava 34,95% da população metropolitana. Entre os demais municípios da região metropolitana, os com maior população, considerando aqueles com mais de 200 mil pessoas residentes, eram: Canoas (323,8 mil hab.), Gravataí (255,7 mil hab.), Viamão (239,4 mil hab.), Novo Hamburgo (238,9 mil hab.) e São Leopoldo (214 mil hab.). E os municípios com menor população, considerando aqueles com menos de 10 mil habitantes, eram: Araricá (4,9 mil hab.) e Glorinha (6,8 mil hab.).

Considerando a participação dos municípios no PIB da região metropolitana, em 2010 Porto Alegre, concentrava 38,40% do produto, seguido de Canoas, com 14,76%, e somadas à participação dos municípios de Gravataí (6,32%), Triunfo (5,15%), Novo Hamburgo (4,81%), Cachoeirinha (3,89%), São Leopoldo (3,68%), Esteio (2,29%) e Guaíba (2,20%) chega-se a 81,52% do Produto Interno Bruto metropolitano.

A RMPA possui 16 municípios com mais de 50% do total de domicílios fora da rede coletora de esgoto: Viamão, Santo Antônio da Patrulha, Estância, Capela de Santana, Igrejinha, Rolante, São Jerônimo, Triunfo, Araricá, Nova Hartz, e apenas 7 municípios com mais de 50% do total de domicílios fora da rede pública de abastecimento de água, sendo eles: Parobé, Capela de Santana, Araricá, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Portão, Glorinha. Na Figura 2 está ilustrado a faixa de diferentes quantidades de domicílios em números reais abastecidos com água e coleta de esgoto (dados IBGE, 2010).

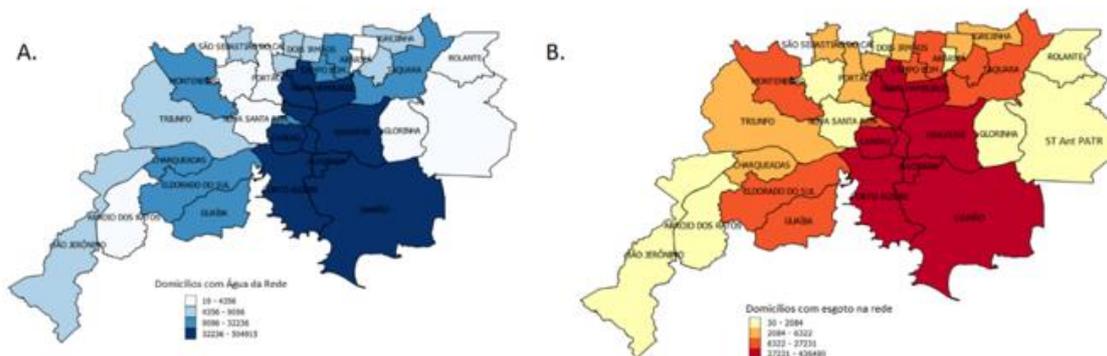


Figura 2 – Total de domicílios da Região Metropolitana de Porto Alegre, com serviço de abastecimento de água (A), e com coleta de esgoto (B) pela rede pública. Fontes dos dados: IBGE, 2010.

Considerando as condições de saneamento dos oito municípios da RMPA com população acima de 200 mil habitantes (Cachoeirinha 134.545; Canoas 339.133; Gravataí 279.205; Novo Hamburgo 241.306; Porto Alegre 1.404.269; São Leopoldo 216.964; Sapucaia 130.554; Viamão 223.679), o município de Viamão é o que está em piores condições quanto ao serviço de coleta de esgoto, apenas em 38% dos domicílios, em segundo lugar está o município de Novo Hamburgo com 56% com esse serviço, Gravata e Sapucaia do Sul em terceiro lugar com 67% e 68% com esse serviço.

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RPMA) é a área mais populosa do estado, segundo dados IBGE (2010), a densidade demográfica da RMPA era de 390 hab./km². Os municípios com maior densidade, considerando aqueles com mais de 2.000 habitantes por km², eram: Esteio (2.932 hab./km²), Porto Alegre (2.837 hab./km²), Alvorada (2.763 hab./km²), Canoas (2.470 hab./km²), Sapucaia dos Sul (2.233 hab./km²) e São Leopoldo (2.092 hab./km²).

Em 2010 a RMPA apresentava uma taxa de urbanização de 96,9%, e em 2010 a RMPA contava com uma população total de 4,03 milhões de habitantes, correspondendo a 37,70% dos habitantes do estado do Rio Grande do Sul. Em termos de concentração populacional, em 2010, Porto Alegre, com 1,409 milhões de habitantes, concentrava 34,95% da população metropolitana. Entre os demais municípios da região

metropolitana, os com maior população, considerando aqueles com mais de 200 mil pessoas residentes, eram: Canoas (323,8 mil hab.), Gravataí (255,7 mil hab.), Viamão (239,4 mil hab.), Novo Hamburgo (238,9 mil hab.) e São Leopoldo (214 mil hab.). E os municípios com menor população, considerando aqueles com menos de 10 mil habitantes, eram: Araricá (4,9 mil hab.) e Glorinha (6,8 mil hab.).

A análise das informações do SNIS, no ano de 2019 da série mostrou 37 municípios contribuindo com informações e revelou que 8 municípios tiveram índice total de abastecimento de água abaixo de 50%, sendo eles: Candiota, Cerro Grande, Coronel Pilar, Cruzaltense, Doutor Ricardo, Hulha Negra, Monte Alegre dos Campos, Nova Hartz. Contudo ao analisar de forma integrada entre os indicadores de acesso a água e coleta de esgoto, considerando o grupo de municípios com percentual abaixo de 50% dos domicílios sem acesso a água pela rede e sem coleta de esgoto pela rede, tem-se que de forma combinada uma situação mais precária quanto aos serviços em 63 municípios.

Enquanto o índice total de atendimento urbano de esgoto, dos 37 municípios que declararam dados no sistema, 11 municípios tiveram abaixo de 50%, sendo eles: Bagé, Capão Bonito do Sul, Caxias do Sul, Lajeado do Bugre, Maratá, Pelotas, Porto Alegre, Quatro Irmãos, São João do Polêsine, Uruguaiana, Vera Cruz.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que desde o ano de 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu a água potável e o esgotamento sanitário como um direito humano essencial para uma boa qualidade de vida, assim através das análises de dados desta pesquisa encontrou-se contradições quanto o que se considera essencial e o que o se tem na vivência de uma parte da população do Rio grande do Sul. As informações e indicadores em perspectiva histórica esclarecem sobre como se dá a prestação dos serviços à sociedade brasileira, e o olhar para esse banco permite acompanhar como está a concessão regionalizada do setor para as empresas privadas. Isso significa a abertura de mais um espaço para a sociedade atuar na cobrança por melhores serviços, por meio de argumentos técnicos e com um embasamento mais consistente, porém os municípios não são obrigados a fornecer os dados no sistema, e ainda os dados depositados não são curados, não há uma fiscalização por parte das agências reguladoras do setor. De forma que essas limitações nos obrigam a considerar muitas vezes os dados do censo, para conhecer melhor a realidade do saneamento no Brasil (PORTAL SNIS). Identificou-se os municípios em que há percentual considerável de domicílios sem fornecimento de água, portanto pode-se reputar que nesses municípios existem pessoas vulneráveis quanto ao acesso à água com quantidade e qualidade dentro dos parâmetros exigidos na Portaria de Potabilidade da Água do Ministério da Saúde (BRASIL, 2022), estando assim mais exposto para doenças relacionadas com o saneamento ambiental inadequado (DRSAI) de acordo com as análises de dados de saneamento de água e esgoto apresentadas no trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sotero-Martins, A.; Silva, B.D.; Salles, M. J. Saneamento não admite excluídos. RADIS, Edição No. 215 – agosto 2020 página 35, Seção Pós-Tudo; 07 de agosto 2020. On-Line em: <https://radis.ensp.fiocruz.br/index.php/home/opiniao/pos-tudo/saneamento-nao-admite-excluidos>
2. AQUINO, D. S. Influência do acesso a saneamento básico na incidência e na mortalidade por COVID-19: análise de regressão linear múltipla nos estados brasileiros. DOI: 10.15536/thema.V18.Especial.2020.319-331.1798
3. Atlas Socioeconomico do Rio Grande do Sul. ISBN: 978-65-87878-08-9 Edição: 7ª ed. Data de atualização: setembro de 2022, acesso 25 de janeiro de 2022, em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/caracteristicas-gerais>
4. BRASIL, Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm
5. MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento. SNIS-Serie Histórica. 2020. Brasil.
6. WHO/UNICEF. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2020: five years into the SDGs. 2021. Geneva: World Health Organization (WHO) and the United Nations Children's Fund (UNICEF).
7. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Censo 2010. [acesso em 2022 janeiro 5]. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>.



8. PORTAL SNIS, Ministério do Desenvolvimento Regional - <http://antigo.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos>
9. BRASIL. Ministério da Saúde, Portaria GM/MS no. 888, 2021.
10. FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado / Fundação Nacional de Saúde – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2010. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf
11. Martins, C.M.R., Caracterização da Região Metropolitana de Porto Alegre, textos para discussão FEE N° 112, da Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã, Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 2013. Acesso em 2022 janeiro 5]. Disponível em: <http://cdn.fee.tche.br/tds/112.pdf>