

Impacto das Características do Saneamento na População de Niterói – RJ (2014–2018)

Jasmine de Mello Ferraz¹; Alena Torres Netto¹; Rosane Cristina de Andrade¹; Nathalia Salles Vernin¹

✉ alenanetto@eng.uerj.br

1. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Maracanã, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Histórico do Artigo: O autor detém os direitos autorais deste artigo.

Recebido em: 06 de fevereiro de 2024 Aceito em: 06 de agosto de 2025 Publicado em: 31 de agosto de 2025

Resumo: Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) é uma das grandes adversidades enfrentadas mundialmente por populações que carecem desses serviços. O presente trabalho teve como objetivo comparar as características do setor de saneamento e sua relação com o adoecimento da população em relação às DRSAI, por meio da realização de um estudo de caso na cidade de Niterói (RJ), entre 2014 e 2018. Foram coletados dados do Sistema de Informações Hospitalares, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento e da empresa Águas de Niterói. No período de estudo, Niterói teve 675 hospitalizações por DRSAI, em média 135 por ano, onde destaca-se uma tendência de queda de 22-23% em relação à média no número de internações nos dois últimos anos avaliados. De acordo com o perfil epidemiológico dos acometidos por DRSAI neste período, verificou-se que 53,39% eram do sexo masculino e 46% estavam na faixa etária de até 9 anos. As doenças de transmissão feco-oral foram as mais recorrentes, sendo responsáveis por 56% das hospitalizações. Foram observados 58 óbitos por DRSAI no período, com predomínio da faixa etária de ≥ 80 anos. Verificou-se que a redução no número de internações nos últimos anos está diretamente relacionada a melhorias nos serviços de saneamento no município.

Palavras-chave: Vulnerabilidades ambientais, Doenças relacionadas as condições sanitárias inadequadas, Tratamento de esgoto, Qualidade de vida.

Impact of Sanitation Characteristics on the Population of Niterói – RJ (2014–2018)

Abstract: Diseases Related to Inadequate Environmental Sanitation (DRSAI) are one of the adversities faced worldwide by populations that lack these services. This study aimed at comparing the characteristics of the sanitation sector as well as its relationship with the population illness in relation to DRSAI, by conducting a case study in the city of Niterói (RJ), between 2014 and 2018. For this purpose, data were collected from the Hospital Information System, the National Sanitation Information System and the company Águas de Niterói. During the period evaluated, Niterói had 675 hospitalizations for DRSAI, an average of 135 per year, where there is a 22-23% drop trend in relation to the average number of hospitalizations in the last two years evaluated. According to the epidemiological profile of those affected by DRSAI in this period, it was found that 53.4% were male, while 46% were aged up to 9 years. Feco-oral transmission diseases were the most recurrent, accounting for 56% of hospitalizations. Fifty-eight deaths from DRSAI were observed in the period, with a predominance of the age group of ≥ 80 years. It was found that the reduction in the number of hospitalizations in recent years is directly related to improvements in sanitation services in the city of Niterói.

Keywords: Environmental vulnerabilities, Diseases related to inadequate sanitary conditions, Sewage treatment, Life quality.

Impacto de las Características del Saneamiento en la Población de Niterói – RJ (2014–2018)

Resumen: Las Enfermedades Relacionadas con el Saneamiento Ambiental Inadecuado (DRSAI) son una de las mayores adversidades que enfrentan a nivel mundial las poblaciones que carecen de estos servicios. El presente trabajo tuvo como objetivo comparar las características del sector saneamiento y su relación con la enfermedad de la población en relación al DRSAI, mediante la realización de un estudio de caso en la ciudad de Niterói (RJ), entre 2014 y 2018. Datos recolectados del Hospital Sistema de Información, el Sistema Nacional de Información de Saneamiento y la empresa Águas de Niterói. Durante el periodo de estudio, Niterói tuvo 675 hospitalizaciones por DRSAI, en promedio 135 por año, destacando una tendencia a la baja del 22-23% en relación al promedio de hospitalizaciones en los dos últimos años evaluados. Según el perfil epidemiológico de los afectados por DRSAI en este periodo, se encontró que el 53,4% eran del sexo masculino y el 46% tenían edades hasta los 9 años. Las enfermedades de transmisión feco-oral fueron las más recurrentes, representando el 56% de las hospitalizaciones. Se observaron 58 muertes por DRSAI en el periodo, con predominio del grupo etario de ≥ 80 años. Se encontró que la reducción en el número de hospitalizaciones en los últimos años está directamente relacionada con las mejoras en los servicios de saneamiento en el municipio.

Palabras clave: Vulnerabilidades ambientales, Enfermedades relacionadas con condiciones sanitarias inadecuadas, Tratamiento de aguas residuales, Calidad de vida.

INTRODUÇÃO

Nos países em desenvolvimento, mesmo atualmente, as doenças infecciosas são uma das causas frequentes de morbidade e mortalidade, no qual a infraestrutura de moradia e saneamento básico deficientes compõe uma interface com a circunstância de saúde e com as condições de vida da população. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estas doenças podem ser relacionadas com a escassez do saneamento básico de forma bem estabelecida, entretanto, ainda há um *déficit* na oferta deste serviço (AMARAL *et al.*, 2018). Os grandes sanitaristas do século XIX foram os pioneiros a comprovar cientificamente a conexão entre o saneamento ambiental e os meios de determinação do processo saúde-doença. Desta forma, foi possível relacionar alguns fatores com o aumento de doenças que resultam da falta de saneamento, entre eles, a poluição do meio ambiente, a falta de esgotamento sanitário e a não disponibilização de água potável.

Além dos impactos desfavoráveis da fragilidade dos serviços de saneamento sobre a saúde individual e coletiva da população, vale salientar que o tratamento destas doenças, de modo geral, eleva os gastos públicos e privados com o setor da saúde (SIQUEIRA *et al.*, 2017). Segundo a OMS, para cada dólar investido em saneamento básico, são economizados 4,3 dólares em despesas de saúde no mundo. Em contrapartida, 3,6 bilhões de pessoas ainda sofrem com a

falta de saneamento básico, e 16 milhões de pessoas praticam a defecação ao ar livre só na América Latina e Caribe (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). Dessa forma, como consequência da falta de saneamento, cerca de um milhão de mortes por ano no mundo ocorrem devido às doenças relacionadas ao contato direto com as fezes humanas e/ou esgoto a céu aberto. Atualmente, cerca de um bilhão de pessoas não têm acesso a banheiros estruturados.

Segundos dados da OMS (2018), 88% das mortes por diarreias são provocadas pelo saneamento inadequado, e destes óbitos, 84% são de crianças (OLIVEIRA *et al.*, 2020; OLIVEIRA; SCAZUFCA; MARGULIES, 2020). No Brasil, a situação é similar, onde 36 milhões de pessoas não têm acesso à água encanada, e apenas 51% da população possui esgoto tratado, sendo que 101 milhões de pessoas tampouco têm acesso à rede coletora de esgoto (BRASIL, 2020; FGV, 2022). De acordo com o Ministério da Saúde (2020), entre 2014 e 2018 foram notificados em média 11.005 óbitos por DRSAL por ano no Brasil, o que corresponde a 0,9% do total de óbitos.

As Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAL) podem ser classificadas segundo as vias de transmissão, o ciclo biológico e as principais estratégias de fiscalização ambiental destas doenças (SILVA *et al.*, 1997). Entre as patologias constantemente ligadas à falta de saneamento básico, a diarreia costuma ser mencionada com maior frequência, sendo esta não uma doença em si, mas um sintoma de contaminação gastrointestinal provocada por uma vasta gama de agentes patológicos, abrangendo bactérias, protozoários e vírus, no qual, alguns são os responsáveis por grande parte dos casos de diarreia aguda em crianças, como o Rotavírus (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014). De acordo com a OMS (2014), esta enfermidade corresponde aproximadamente a 40% do total de internações hospitalares em crianças abaixo de 5 anos no mundo, sendo, portanto, a maior obtenção de água potável e coleta e tratamento do esgoto fatores primordiais para que este problema possa ser contornado.

Desde o início do século XX, o Brasil apresentou melhorias sanitárias que colaboraram para a diminuição e até mesmo eliminação de inúmeras doenças infecciosas e parasitárias, tanto endêmicas quanto epidêmicas. Todavia, as doenças infecto-parasitárias associadas a situações inadequadas de vida ainda ocupam papel relevante na taxa de morbimortalidade da população, mesmo que sejam, em grande parte, evitáveis ou mesmo erradicáveis (BRASIL, 2010). A qualidade do sistema de saneamento básico conciliado à qualidade da água, bem como à coleta e destinação final apropriadas de resíduos sólidos, são fatores imprescindíveis para a supressão ou ao menos a redução das DRSAL, que geram sobrecarga no sistema de saúde e atingem principalmente crianças (BRASIL, 2012).



Embora o número de internações tenha apresentado uma diminuição generalizada, ainda existe um contraste regional e inter-regional, uma vez que as Unidades da Federação (UF) com maiores taxas de internação, apresentam serviços de saneamento com qualidade precária (BRASIL, 2012; SIQUEIRA *et al.*, 2017). Além disso, a fragilidade dos sistemas ambientais urbanos amplifica o cenário de aparição de novas doenças e de novas formas de manifestação das patologias na população. Ainda que a taxa de mortalidade por DRSAL esteja diminuindo, é possível constatar o reaparecimento de problemas, como por exemplo a dengue e febre amarela (LEBRÃO, 2007), e a emergência de doenças causadas por vetores e condições ambientais similares, como Zika e Chikungunya.

Desta forma, a presente pesquisa teve como objetivo a comparação entre as principais características do setor de saneamento e sua relação com o adoecimento da população em relação às DRSAL, por meio da realização de um Estudo de Caso na cidade de Niterói (RJ), entre os anos de 2014 e 2018. Para tanto, realizou-se um levantamento entre o número de internações por DRSAL neste município, e a caracterização do perfil epidemiológico de pacientes acometidos por estas doenças, bem como de sua faixa etária e sexo. Além disso, foi realizada uma análise entre a correlação das melhorias estruturais no setor saneamento em Niterói no período de estudo, e a evolução das DRSAL no município.

METODOLOGIA

Bases de dados

A presente pesquisa trata-se de um estudo descritivo, epidemiológico ecológico e retrospectivo, realizado a partir de dados públicos. O Sistema de Informação em Saúde (SIS) é uma ferramenta utilizada para obter, ordenar e analisar informações necessárias à definição de adversidades de ameaças para a saúde e, com isso, auxiliar na elaboração de conhecimento e conteúdos relacionados à saúde. Além disso, é usada na avaliação da eficácia e influência dos serviços prestados no bem-estar da população (LESSA, 2000). Os dados quantitativos do número de internações por DRSAL foram coletados por meio do Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS), do Departamento de Informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/>).

Os dados de internação hospitalar e mortalidade por DRSAL notificados foram consultados por meio do portal do Ministério da Saúde (<http://tabnet.datasus.gov.br/>). Os dados referentes ao perfil da população do município de Niterói (RJ) no período estudado de

2014 a 2018 foram coletados na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (<https://www.ibge.gov.br/>).

A relação entre os dados de internação por DRSAL com os serviços de saneamento foi estabelecida por meio de consulta em dados públicos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (<http://www.snis.gov.br/>), do “*Ranking* do Saneamento 2020” do instituto Trata Brasil (<http://tratabrasil.com.br/>) e da empresa Águas de Niterói (<https://www.grupoaguasdobrasil.com.br/aguas-niteroi/>), responsável pelo serviço de saneamento básico do município.

Estudo de Caso: Niterói, Rio de Janeiro, Brasil

A população analisada a fim de compor este estudo de caso foi a do município de Niterói, localizado na Região Metropolitana do município do Rio de Janeiro, no estado do Rio de Janeiro, localizado na Região Sudeste do Brasil, com índice de 100% de abastecimento de água e 95,3% de coleta de esgoto.

Um ponto importante a ser destacado é a existência das comunidades, os aglomerados urbanos subnormais. De acordo com o Estudo Demográfico, nas últimas décadas houve aumento da população destas áreas precárias no quesito de infraestrutura, especialmente em relação ao saneamento básico. Não há dados acerca da população residente sob estas condições, bem como da cobertura de atendimento destas localidades. Como solução paliativa, a empresa Águas de Niterói implantou as “Tomadas de Tempo Seco” nos canais de drenagem que possuem contribuições oriundas das comunidades, que chegavam nas praias do município (NITERÓI, 2020).

De acordo com o IBGE (2010), este município possui uma estimativa de 515.317 habitantes. Segundo IBGE (2010) Niterói ocupa uma área territorial em torno de 133,757 km². Essa área corresponde à 0,3% de todo estado do Rio de Janeiro, que apresenta uma área total de 43.750,427 km² e 1,8% da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Realizou-se a exportação dos dados de internação hospitalar e mortalidade por DRSAL notificados e disponíveis no portal eletrônico do Ministério da Saúde (2020) no município de Niterói. Estes dados são de domínio público, acesso gratuito e não permitem a identificação dos indivíduos, dispensando, portanto, a necessidade de aval do Comitê de Ética.

Perfil epidemiológico

A partir de dados do Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS), foi traçado o perfil epidemiológico dos habitantes de Niterói acometidos por DRSAl no período de estudo (2014–2018), com base nas variáveis de interesse: faixa etária, ano, sexo e tipo de doença de acordo com o diagnóstico principal. Os critérios foram utilizados na pesquisa de internações hospitalares e mortalidade.

As DRSAl avaliadas e os seus respectivos códigos na Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) foram: Diarreias (A00, A02–A04, A06–A09), Febres entéricas (A01), Hepatite A (B15), Dengue (A90, A91), Febre Amarela (A95), Leishmanioses (B55), Filariose linfática (B74), Malária (B50–B54), Doença de Chagas (B57), Esquistossomose (B65), Leptospirose (A27), Tracoma (A71), Conjuntivites (H10), Micoses (B35, B36), Helmintíases (B68, B69, B71, B76–B83) e Teníases (B67).

Histórico dos serviços de saneamento do município de Niterói

O histórico dos serviços de saneamento do município de Niterói foi obtido por meio dos dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), do “*Ranking do Saneamento 2020*”, do instituto Trata Brasil (OLIVEIRA; SCAZUFCA; MARGULIES, 2020), e de dados públicos da empresa Águas de Niterói (2020). Além disso, a fim de avaliar o histórico e planos futuros de ações de saneamento do município de Niterói, avaliou-se o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Niterói, publicado no ano de 2020 (NITERÓI, 2020).

Considerou-se como definições de ligações e economias o definido no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto, sendo que nas construções horizontais de um município, cada cliente representa uma só economia, com uma ligação. Entretanto, nas construções verticais, cada edifício representa uma ligação e o número de apartamentos/salas comerciais simboliza o número de economias (BRASIL, 2018).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contextualização dos serviços de saúde e saneamento do município de Niterói – RJ

De acordo com os dados do Ministério da Saúde (2020), o estado do Rio de Janeiro conta com 471 estabelecimentos hospitalares (Hospital Especializado, Hospital Geral e Hospital Dia) distribuídos em 92 municípios. Entre estes hospitais, 31 encontram-se no município de Niterói, isto é, 6,6% dos estabelecimentos, ficando atrás apenas da cidade do Rio de Janeiro, que possui

198 unidades. Niterói possui 2.498 leitos de internação e 425 leitos complementares, totalizando 2.923 leitos (Figura 1). Em dezembro de 2019, o município atingiu o índice de 2,92 leitos de internação e complementares por mil habitantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

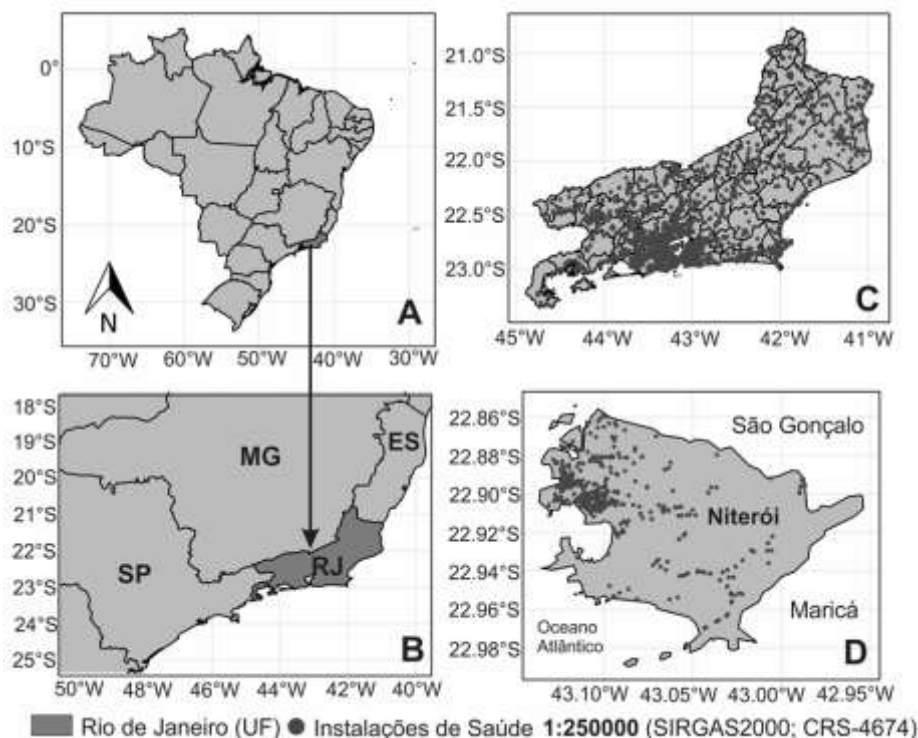


Figura 1 – Mapa da localização de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. Localização do estado do Rio de Janeiro ao sudeste do Brasil (A-B). Distribuição das Instalações de Saúde no estado do Rio de Janeiro (C) e em Niterói (D).

Fonte: Elaborado a partir de informações do Ministério da Saúde (2020).

No SUS, Niterói possui 1.098 leitos de internação e 129 complementares, totalizando 1.227 leitos, representando 41,9% do total de leitos do município. Dessa forma, apresenta uma taxa de 1,22 leitos da rede pública para cada mil habitantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

De acordo com a OMS, a recomendação para um adequado serviço de saúde é de 4,5 leitos por mil habitantes. Para definir o quantitativo de leitos hospitalares leva-se em consideração a portaria mais recente publicada pelo Ministério da Saúde, a Portaria GM/MS nº 1.631, de 1º de outubro de 2015 (BRASIL, 2015), de acordo com a qual, o índice ideal para o total de leitos hospitalares se encontra entre 2,3-3 leitos para cada 1.000 habitantes. Sendo assim, considera-se que o município de Niterói se encontra dentro do recomendado.

Em relação ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), de acordo com Silva (2019), Niterói era o único município da Região Metropolitana do Rio de Janeiro até o ano de 2019 que não possuía PMSB executado, enquanto os municípios de Paracambi e Mesquita possuíam o PMSB em elaboração. Destaca-se que a importância do planejamento do saneamento básico foi

disseminada especialmente após a promulgação da Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007), uma vez que são estabelecidas as diretrizes nacionais para o saneamento, instituindo obrigações aos municípios, entre estas, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, o qual deve ser revisado num período não superior a quatro anos (SILVA, 2019). A versão final consolidada do PMSB de Niterói foi publicada em março de 2020 (NITERÓI, 2020).

De acordo com os dados do SNIS (BRASIL, 2018), o município evoluiu ao longo dos anos e aumentou o índice de atendimento total de esgoto. Em 2018, 100% do esgoto coletado era tratado e apenas 4,6% da população não possuía coleta de esgoto. Além disso, de acordo com dados da empresa Águas de Niterói (2020), atualmente o município conta com 82.479 domicílios atendidos pela coleta e tratamento de esgoto.

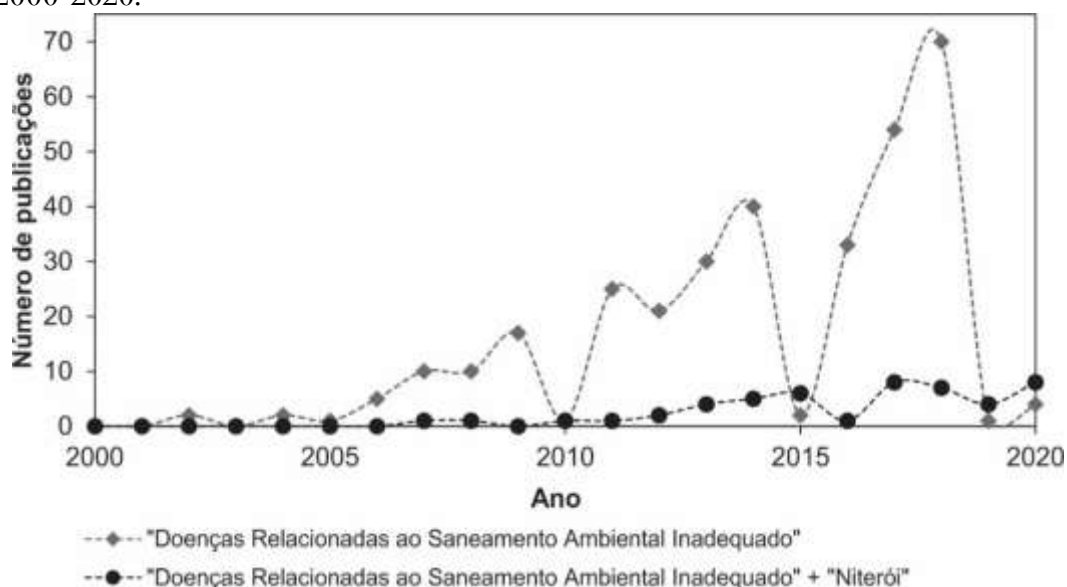
Em relação ao Plano Diretor do município de Niterói, também finalizado apenas no ano de 2019, destaca-se o artigo 65º do documento, que se refere à coleta, tratamento e disposição de esgotos sanitários. Em seus indicadores de habitação, evidencia-se que houve crescimento de todos os indicadores entre 1991 e 2010, sendo mais evidente o aumento da porcentagem de domicílios com água encanada (11,7%) e de domicílios com coleta de lixo (14,7%). Entretanto, de acordo com a comparação de número de óbitos devido a doenças associadas à veiculação hídrica entre os anos de 2010-2017, o município de Niterói apresentou valores superiores quando comparados à Região Metropolitana do Rio de Janeiro, sendo que Niterói teve 133 internações relacionada a doenças de veiculação hídrica, correspondendo a uma taxa de incidência de internações totais associadas a essas doenças igual a 2,67 por 10 mil habitantes no ano de 2017, sendo maior que da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (1,46). Além disso, considerando a mesma taxa para crianças de 0 a 4 anos, o número de incidência aumenta, sendo aproximadamente 36 internações por 10 mil habitantes para o ano de 2017, aproximadamente o dobro da taxa para a região metropolitana (18,82).

Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI) em Niterói- RJ

Apesar da relação bem estabelecida entre diversas doenças cujas principais causas podem ser apontadas como relacionadas à precariedade dos serviços de moradia e de saneamento básico, nota-se que as pesquisas científicas acerca do tema ainda são escassas na literatura (Gráfico 1), especialmente no que diz respeito a regiões específicas, como no caso de Niterói (RJ). Os primeiros estudos sobre DRSAI dentro deste termo específico foram iniciados a partir do ano 2000, onde destaca-se as pesquisas de Costa *et al.* (2002), pioneiros no tema, onde

os sistemas de informações em saúde no Brasil foram considerados de acordo com as possibilidades e limitações de análise em saúde ambiental.

Gráfico 1 – Comparação entre as publicações sobre DRSAl ao longo dos anos, comparando as publicações sobre “Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado” e “Niterói” entre 2000-2020.



Fonte: Elaborada a partir da revisão realizada no google acadêmico entre os anos de 2000 e 2020.

Sotero-Martins *et al.* (2020) avaliaram os potenciais impactos à saúde da população, residente em diferentes espaços geográficos da região fluminense, a partir de dados espaciais e sistemas de informações geográficas. Além das DRSAl tradicionalmente consideradas, os autores incluíram a incidência de COVID-19, considerando que a parcela da população vulnerável às DRSAl típicas, como leptospirose, dengue e malária, pode ser ainda mais agravada no atual contexto da pandemia de coronavírus, uma vez que a possibilidade de transmissão comunitária do vírus através do esgoto ou água contaminada, apesar de ainda não comprovada, não pode ser descartada.

De acordo com Arouca (2017), apesar de o município de Niterói ser os municípios do estado do Rio de Janeiro com maior renda média familiar (R\$4.000/mês), encontra-se entre as dez cidades do estado com índice de hepatite mais elevado, de 2,6 casos a cada 10.000 habitantes, sendo que os demais municípios com índice elevado de hepatite possuem renda média familiar de R\$1.800. No período de estudo da presente pesquisa (2014-2018), houve um total de 34 casos de internação por hepatite em Niterói.

No presente estudo descritivo, foram identificadas 1.923.335 internações em toda rede pública de saúde do Brasil por DRSAl durante o período de estudo (2014-2018), sendo que o

estado do Rio de Janeiro apresentou 39.134 internações, representando 2,0% do número total de internações do país. Já no município de Niterói, foram registradas 663 internações, valor referente a 0,03% do total do Brasil. É possível destacar que as doenças onde foram observados maiores números de internações são as doenças classificadas como infecciosas e parasitárias, e, classificadas de acordo com a categoria CID-10, como feco-oral e inseto vetor. Resultados similares foram observados por Siqueira *et al.* 6 para a região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, onde das 13.929 internações por DRSAL no período entre 2010-2014, 93,7% dos casos de DRSAL relacionaram-se às doenças de transmissão feco-oral, sendo a letalidade hospitalar de 2,2%.

A partir da análise do número de internações entre os anos 2014-2018, é possível observar que Niterói apresentou um aumento nos três primeiros anos, e um decréscimo nos últimos dois. Nota-se que no ano de 2018 houve menor número de internações em relação aos demais, possivelmente devido a melhoria dos serviços de saneamento básico, uma vez que, de acordo com dados do SNIS 2018, houve um aumento de 93 para 95,3% no indicador de atendimento total de esgoto, e de 94,92 para 100% para o indicador de esgoto tratado por água consumida (OLIVEIRA *et al.*, 2020; OLIVEIRA; SCAZUFCA; MARGULIES, 2020).

Além disso, em 2014 o município já possuía 100% de atendimento de água à população, portanto, o número de ligações ativas de água não variou de forma significativa. Contudo, o número de economias de água aumentou, sendo um indicativo de verticalização e adensamento urbano do local. Durante o período de estudo, a empresa Águas de Niterói realizou diversas obras de melhorias, conforme resumido na linha do tempo da Figura 2. Entre 2014 e 2018, o número de economias ativas de água e esgoto passou de 200.701 a 209.651, e de 181.693 a 198.848, respectivamente (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

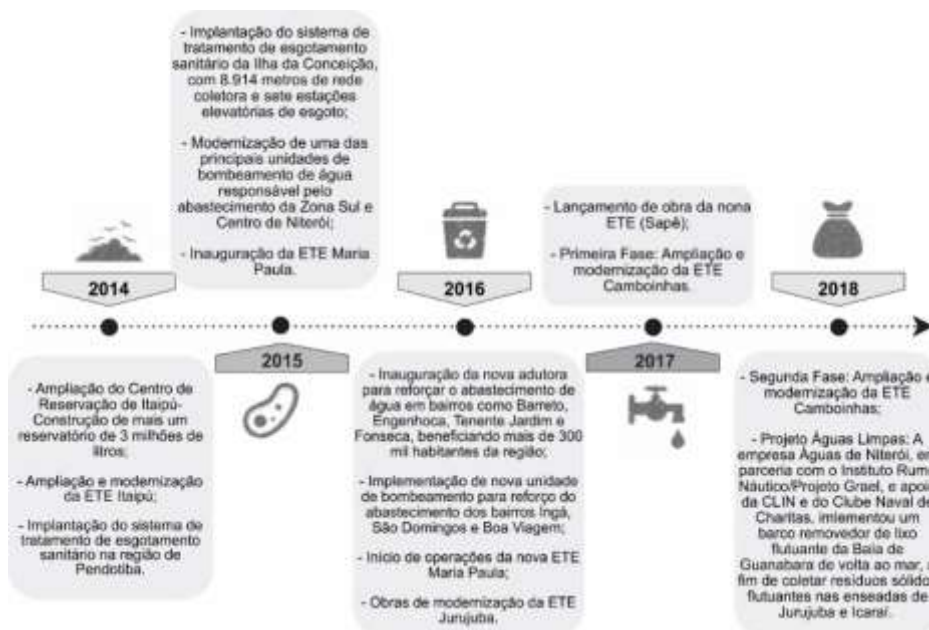


Figura 2 – Linha do tempo referente às melhorias operacionais dos serviços de saneamento básico da empresa Águas de Niterói (RJ).

Fonte: Elaborada a partir de Niterói (2020).

A despeito do maior número de economias ativas de água e esgoto, no ano de 2018 houve maior número de mortalidade por DRSAL, totalizando 15 mortes, enquanto nos demais anos houve 10-11 mortes. Entretanto, o número de internações observado foi o menor entre os cinco anos do período de estudo (110 internações), sendo o maior número de internações em 2015 (157 internações) (Figura 3). Vale ressaltar que foram observados 2 óbitos por Esquistossomose e 1 por Febre Amarela, entretanto, não há dados de internações devido a estas doenças no mesmo período. Desta forma, cogita-se a possibilidade de erro nos dados disponíveis, possivelmente por erro de cadastro no momento da internação, ou na investigação sobre a causa de morte apenas após o falecimento do paciente. Sendo assim, a possibilidade de que os dados relacionados às DRSAL disponíveis em bancos de dados públicos estejam subestimados não deve ser descartada.

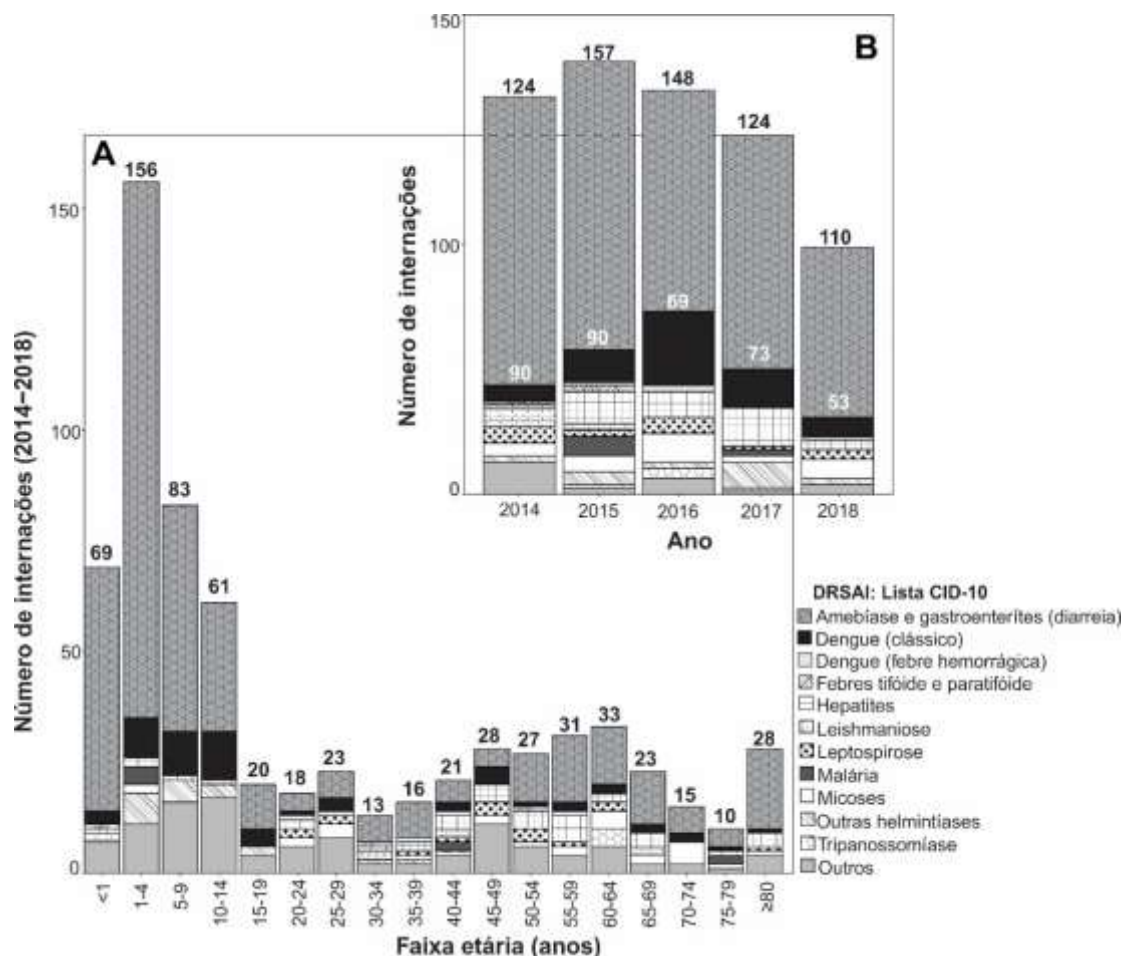


Figura 3 – Hospitalizações na rede pública de Niterói (RJ) por DRSAl, do registro de CID-10, segundo faixa etária (A) e Número de ocorrências por ano (B).

Legenda: Os números fora das barras (preto) representam o total de DRSAl por faixa etária, enquanto os números dentro das barras (branco) representam o total de casos de diarreias

Fonte: Baseado em Dados do Ministério da Saúde (2020)

Destaca-se que as diarreias e gastroenterites, como amebíases, estão entre as principais ocorrências de DRSAl e causas de morbimortalidade nos países com economias em desenvolvimento, como o Brasil. O predomínio dessas enfermidades aponta a realidade de um sistema de saneamento fragilizado e deficiente. No Brasil, entre os anos de 2001 e 2009, a diarreia e a dengue foram as doenças que causaram mais de 93% das internações por DRSAl.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Niterói, as diarreias representam o maior número de ocorrências de internações relacionadas a doenças de veiculação hídrica para os anos entre 2010-2017, sendo que houve diminuição de aproximadamente 50% do número de internações por diarreia ao longo do período analisado, fato que se deve principalmente a evolução do saneamento básico no município, com o avanço da cobertura de esgotamento sanitário e a implantação dos dispositivos de tomada de tempo seco, permitindo que a população esteja menos exposta ao risco de contaminação (NITERÓI,

2020). Entretanto, em comparação à sua incidência a cada 10 mil habitantes com a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a incidência em Niterói ainda foi maior.

Da mesma forma, houve redução no número de internações por dengue no município de Niterói, de 91,5% ao longo do período de 2010-2017, resultado este também associado às melhorias nos serviços de saneamento básico do município durante o período (NITERÓI, 2020). Além disso, destaca-se ainda a redução de internações para leptospirose no mesmo período (90%).

Vale ressaltar que crianças que habitam ambientes com saneamento inadequado possuem uma chance quinze vezes maior de desenvolver a diarreia (OLIVEIRA; LEITE; VALENTE, 2015). Sendo assim, é possível inferir que a morbidade por diarreia é um indicador significativo para a saúde pública, pela facilidade de resposta a diferentes mudanças nas condições de saneamento, qualidade dos alimentos, rotinas e atitudes individuais e de toda sociedade (DE QUEIROZ; HELLER; SILVA, 2009).

As DRSAL que mais se destacaram em Niterói foram as Doenças de transmissão feco-oral (diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível, outras doenças infecciosas intestinais) e a dengue. Dessa forma, é possível relacionar as diarreias com a insalubridade do ambiente em relação ao abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, e a dengue com água armazenada em locais inapropriados. Observa-se no município a mesma tendência em relação às ocorrências de diarreias, ou seja, Doenças de transmissão feco-oral de acordo com a categoria CID-10, que engloba Shigelose, Amebíase, Diarreia e Gastroenterite de origem infecciosa presumível e outras doenças infecciosas intestinais, sendo que de acordo com dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2014), crianças são mais propícias ao acometimento por esta DRSAL, como pode ser observado na Figura 3-A. Vale ressaltar que Niterói não apresentou nenhuma internação por Shigelose.

Segundo Nascimento (2015), é fato que crianças menores de 2 anos e idosos são os grupos com mais alto número de internações e tempo de permanência hospitalar. Siqueira *et al.* (2017) observaram que 20,4% das internações por DRSAL ocorreram em crianças na faixa entre 1-4 anos na região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, no período entre 2010-2014. No presente estudo, observou-se um total de 156 casos de internações por DRSAL em crianças de 1-4 anos, sendo que a causa de 121 destes casos foi diarreia, compreendendo 23% do total de internações. Entretanto, de acordo com os dados de mortalidade, a faixa etária com maior número de óbitos por diarreia em relação às demais DRSAL ocorreu na faixa etária ≥ 80 anos,

possivelmente devido a maior fragilidade da saúde em pessoas idosas, às condições socioambientais, econômicas e de qualidade de vida.

Uma das principais causas de morbidade e mortalidade infantil são as doenças diarreicas, que podem acarretar problemas relacionados ao crescimento e desenvolvimento das crianças, devido ao fato dessas doenças estarem diretamente ligadas à desnutrição e desidratação, levando até mesmo a óbito (GUEDES, 2022). Crianças que vivem em condições precárias de moradias, que apresentam um *déficit* ou mesmo a inexistência de serviços de saneamento básico possuem mais chances de desenvolver diarreia. Sendo assim, o acesso à água potável, a coleta adequada de resíduos sólidos urbanos e a coleta e o tratamento do esgoto diminuem o número de internações por doenças infecciosas, como a diarreia (UNICEF & WHO, 2019).

A diarreia é causada por uma vasta gama de agentes patológicos, incluindo bactérias, vírus e protozoários. De acordo com a OMS (BRASIL, 2014), o Rotavírus, causador de diarreia aguda em crianças, é responsável por aproximadamente 40% das hospitalizações em crianças menores de 5 anos no mundo. Ichihara *et al.* (2015) apontam que o descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos, o não acesso a água potável tratada e as baixas condições socioeconômicas são os principais fatores de risco para hospitalização de crianças com diarreia viral. Outros importantes agentes causadores desta doença são as bactérias *Escherichia coli*, *Shigella*, *Campylobacter* e *Salmonella*, além da *Vibrio cholerae*, causadora da cólera em épocas de epidemia (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2014).

A partir da Figura 3-B, é possível observar que Niterói apresentou queda nas internações por diarreia ao longo dos anos, de 90 casos em 2014 a 53 casos em 2018. Possivelmente, este resultado está relacionado ao aumento do índice de atendimento à população de coleta e tratamento de esgoto e de melhorias do sistema, como a construção de duas novas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) no período, como observado na linha do tempo apresentada na Figura 3.

Além da faixa etária, o sexo é um fator importante a ser considerado ao avaliar o número de internações e óbitos por DRSAL. Na Figura 3, é possível observar que das 675 internações no período, 53,4% foram de pacientes do sexo masculino e 48,4% do sexo feminino. Corroborando com o presente estudo, Nascimento (2015) realizou um estudo que demonstrou que a porcentagem de homens que são internados é mais elevada que das mulheres, e, possivelmente, apresentam situações mais graves. Isso pode estar relacionado ao fato de as mulheres possuírem uma maior cautela com a saúde e higiene comparadas aos homens. Porém, Silva e

Menezes (2014) indicam que em alguns casos, o número de hospitalizações femininas pode ser maior que a masculina, uma vez que as mulheres tendem a procurar os serviços de saúde e atendimento médico com maior frequência.

A universalização do acesso aos serviços de saneamento básico é de grande importância para o bem-estar da população, principalmente pelas externalidades positivas geradas por esses serviços com relação à saúde pública. Assim, esse estudo apresentou uma análise dos casos de internação por DRSAL em Niterói (RJ), distribuídos por faixa etária, sexo e óbito no período de 2014 a 2018. Vale ressaltar a importância de novos estudos em relação aos diversos parâmetros que podem afetar a ocorrência de DRSAL, como a etnia/raça, que apesar de não abordado no presente estudo, de acordo com Jesus (2020), devido à relação entre Estado, racismo institucional e racismo ambiental, há cada uma hora e meia uma pessoa negra morre devido a falta de saneamento adequado no Brasil.

O número de internações por DRSAL em Niterói é relativamente menor, quando comparado ao estudo realizado por Siqueira (2017), dos municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre. O estudo foi realizado no período entre 2010-2014 e, comparado a Canoas (RS), município abrangido no estudo realizado pelos autores supracitados com população mais próxima de Niterói, apresentou uma taxa de 164 internações a cada 100.000 habitantes, enquanto Niterói apresentou, no período de 2014-2018, uma taxa de 128 internações a cada 100.000 habitantes, o que pode indicar forte indício de um bom serviço de saneamento básico.

Por fim, vale ressaltar uma possível fragilidade do presente estudo: os erros nos registros de casos nos sistemas e bancos de dados públicos. Estudos ecológicos fornecem indícios mais fragilizados sobre causalidade, devido às chances de serem feitas extrapolações incorretas para os sujeitos com base nos dados regionais ou nacionais. Todavia, são inúmeros os trabalhos já efetivados que comprovam a associação entre o saneamento básico e suas condições e a ocorrência de distúrbios, apesar de este ser o primeiro estudo de caso com foco em Niterói (RJ). Sendo assim, é essencial que os indicadores usados sejam explorados para análise da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, bem como identificação das áreas insalubres, para que possa haver planejamento e ações políticas que visem a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

CONCLUSÕES

Foi possível constatar que o número de internações por DRSAL no município de Niterói é relativamente baixo, compreendendo apenas 0,03% do número total de hospitalizações por DRSAL no Brasil durante o período de estudo, entre os anos de 2014-2018. Além disso, este número vem sofrendo declínio ao longo dos dois últimos anos. É possível inferir que essa redução se dá por diversos fatores relacionados aos serviços de saneamento, como a construção de novas Estações de Tratamento de Esgoto, modernização de ETEs já existentes e melhorias no sistema de abastecimento de água. Outro dado que pode ser relacionado à tendência de diminuição do número de internações foi o aumento do número de economias de água e esgoto (8,7%) ao longo dos anos.

Em relação ao perfil epidemiológico dos pacientes acometidos por DRSAL, observou-se que a principal faixa etária compreende crianças de até 9 anos e demais pacientes do sexo masculino (53,4% dos casos), especialmente se tratando de doenças de contaminação feco-oral. Além disso, foi possível relacionar as condições inadequadas de moradia à ocorrência de diarreias. Ainda em relação às condições inapropriadas de moradia e da falta de saneamento básico, bem como do acúmulo de resíduos sólidos urbanos, observou-se índice elevado em relação à dengue, que ocorre devido à proliferação do mosquito transmissor (*Aedes aegypti*) em águas paradas, facilitando a reprodução deste vetor.

Por fim, após a análise dos dados apresentados, é possível concluir que o saneamento e a saúde estão interligados, portanto, para que haja menor ocupação de leitos em hospitais públicos por doenças relacionadas ao saneamento básico, como as DRSAL, maiores investimentos nos programas de saneamento básico tornam-se essenciais, principalmente em áreas de maior vulnerabilidade socioeconômica. Espera-se que os resultados aqui apresentados possam promover subsídios para a próxima versão de revisão do PMSB de Niterói, a fim de garantir melhor gestão do saneamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁGUAS DE NITERÓI. Estação de tratamento de esgoto e Qualidade da Água. Disponível em: <https://www.grupoaguasdobrasil.com.br/aguas-niteroi/>

AMARAL, M.; OLIVEIRA, L. de; PRAXIS, S. R.-C. E.; 2017, U. Tendência das taxas de internação por Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI): Brasil, 1998 a 2014. Ciência et Praxis, v. II, n. 21, p. 85-90, 2018.

AROUCA, M. C. G. Análise Espacial das Condições de Saneamento e Saúde Ambiental no Estado do Rio de Janeiro. 2017. Universidade Federal Fluminense, 2017.

Impacto das Características do Saneamento na População de Niterói - RJ (2014-2018)

ITURRE, R.; MONTEIRO, C. Perfil estatístico de crianças e mães no Brasil: aspectos de saúde e nutrição de crianças no Brasil, 1989. Rio de Janeiro: IBGE/UNICEF/INAN, 1992. p. 79-96.

BRASIL. Lei no. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Brasília, DF. 2007.

BRASIL. Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS Fundação Nacional de Saúde- FUNASA. Brasília. Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. Portaria GM/MS, Ministério da Saúde. Brasil. 2015.

BRASIL. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. Brasília. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento (SNS), 2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 26º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2020. Brasília: SNS/MDR, 2021. p.91.

BRASIL, F. N. da S. (FUNASA). Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado. Brasília. Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL, T. Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde Decorrentes de Agravos Relacionados ao Esgotamento Sanitário Inadequado dos 100 Maiores Municípios no Período 2008-2011. In: KRONENBERGER, D. Esgotamento sanitário inadequado e impactos na saúde da população. [s.l.] Instituto Trata Brasil, 2012. p. 20.

COSTA, A. M.; PONTES, C. A. A.; LUCENA, R. C. B. de; GONÇALVES, F. R.; GALINDO, E. F. Classificação de doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. In: Federación Mexicana de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales; AIDIS. Gestión inteligente de los recursos naturales: desarrollo y salud, 2002, Cancún, México. [...]. Cancún, México: 2002. p. 1-5.

DE QUEIROZ, J. T. M.; HELLER, L.; SILVA, S. R. da. Análise da Correlação de Ocorrência da Doença Diarreica Aguda com a Qualidade da Água para Consumo Humano no Município de Vitória-ES. Saúde e Sociedade, v. 18, n. 3, p. 479-489, 2009.

FGV CERI (2022). Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura da Fundação Getúlio Vargas. Reformulação do marco legal do saneamento no Brasil. 50p. Disponível em: https://ceri.fgv.br/sites/default/files/publicacoes/2023-03/atualizacaoartilha-do-saneamento_ago22.pdf

GUEDES, B.A. Mortalidade infantil: determinantes e agravos no Brasil [recurso eletrônico] / Bárbara Adriana Guedes, Fernanda Zollet, Leandro Rozin - Curitiba: Faculdades Pequeno Príncipe, 2022. 68p.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 23 out. 2020.

ICHIHARA, M. Y. T.; RODRIGUES, L. C.; SANTOS, C. A. S. T.; TEIXEIRA, M. da G. L. C.; BARRETO, M. L. Risk factors for hospital admission of Brazilian children with non-rotavirus diarrhoea: a case control-study. Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, v. 109, n. 7, p. 454-461, jul. 2015.

JESUS, V. de. Racializando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental. Saúde e Sociedade, v. 29, n. 2, 2020.

LEBRÃO, M. L. O envelhecimento no Brasil: aspectos da transição demográfica e epidemiológica. Saúde Coletiva, v. 4, n. 17, p. 135-140, 2007.

LESSA, F. J. D. Avaliação do Sistema de Informações Hospitalares na Notificação do Óbito - Recife - 1997. 2000. Instituto Aggeu Magalhães. Fundação Oswaldo Cruz, 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/>. Acesso em: 14 set. 2020.

NASCIMENTO, A. B. do. Gerenciamento de Leitos Hospitalares: Análise Conjunta do Tempo de Internação com Indicadores Demográficos e Epidemiológicos. *Revista de Enfermagem e Atenção à Saúde*, v. 4, n. 1, p. 65–78, 2015.

NITERÓI. Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB Niterói, Rio de Janeiro. Prefeitura Municipal de Niterói, 2020.

OLIVEIRA, A. F. de; LEITE, I. da C.; VALENTE, J. G. Carga Global das doenças diarreicas atribuíveis ao sistema de abastecimento de água e saneamento em Minas Gerais, Brasil, 2005. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 20, n. 4, p. 1027–1036, 2015.

OLIVEIRA, G.; MARCATO, F. S.; SCAZUFCA, P.; MARGULIES, B. N. Perdas de água 2020 (SNIS 2018): Desafios e avanço da eficiência do saneamento básico. São Paulo. Trata Brasil, 2020.

OLIVEIRA, G.; SCAZUFCA, P.; MARGULIES, B. N. Ranking do Saneamento Instituto Trata Brasil 2020 (SNIS 2018). São Paulo: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 2020. 133 p.

SILVA, D. L. da. Avaliação Do Plano Municipal De Saneamento Básico De Maricá Com Vistas À Sua Revisão. 2019. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2019.

SILVA, G. M.; MENEZES, G. G. S. Avaliação do perfil sociodemográfico e hábitos de vida dos pacientes hospitalizados no município de Lagarto, Sergipe. *Scientia Plena*, v. 10, n. 3, p. 1–9, 2014.

SILVA, P. N.; CABRAL, A. R.; DIAS, A. P.; MATIDA, Á. H.; KLIGERMAN, D. C.; CARNEIRO, F. F.; SILVA, G. A. da; OLIVEIRA, J. L. da M.; QUEIROZ, J. T. M. de; SANTOS, J. L. M. de S.; DOMINGUES, L. C. S. M.; COHEN, S. C.; SHUBO, T. C.; HELLER, L. Saneamento e Saúde. Saneamento: entre os direitos humanos, a justiça ambiental e a promoção da saúde. In: Série Fiocruz- Documentos Institucionais. Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), 1997.

SIQUEIRA, M. S.; ROSA, R. D. S.; BORDIN, R.; NUGEM, R. de C. Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010–2014. *Epidemiologia e serviços de saúde: revista do Sistema Único de Saúde do Brasil*, v. 26, n. 4, p. 795–806, 2017.

SOTERO-MARTINS, A.; SALLES, M. J.; CARVAJAL, E.; HANDAM, N. B.; JUNIOR, N. dos S.; ALMEIDA, T. C. de; MOURA, P. G.; MARTIN, L. E.; SANTOS, R. F. dos. Distribuição e Análise Espacial dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro nos Blocos Regionais de Concessão à Privatização da Principal Companhia de Saneamento do Estado. *Revista Científica Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, p. 25, 2020.

UNICEF & WHO. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2017: Special focus on inequalities. United States of America. 2019. Disponível em: <https://washdata.org/sites/default/files/documents/reports/2019-07/jmp2019-wash-households.pdf>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Investing in Water & Sanitation: Increasing access, reducing inequalities. In: - UN-Water Global Analysis & Assessment of Sanitation & Drinking Water, GLAAS 2020 [Main Findings], 2014, Geneva. [...]. Geneva: UN Water, 2014. p. 1–12.