

Evolução dos índices de saneamento básico no município de Araçongas-PR: reflexos na qualidade de vida da população e o cenário de pandemia

Evolution of basic sanitation indices in the city of Araçongas-PR: reflections on the quality of life of the population and the pandemic scenario

Evolución de los índices de saneamiento básico en la ciudad de Araçongas-PR: reflexiones sobre la calidad de vida de la población y el escenario de pandemia

Fernanda Roberta Anklam

Graduanda em Engenharia Ambiental, UEM, Brasil.
feranklam@hotmail.com

Rodrigo Camilo

Professor Doutor, UEM, Brasil.
rcamilo2@uem.br

André Aguiar Battistelli

Professor Doutor, UEM, Brasil.
andreambiental@live.com

RESUMO

O saneamento básico contempla os serviços relacionados à quatro pilares: distribuição de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem urbana e gerenciamento de resíduos sólidos. Tais serviços devem ser disponibilizados à população para a garantia de uma adequada qualidade de vida, sobretudo no que tange à saúde pública, em especial no cenário de pandemia. Tal condição evidencia a importância de se acompanhar a evolução da oferta destes serviços à população, auxiliando na definição de ações e tomada de decisões. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar os indicadores da prestação de serviços de saneamento e seus reflexos na saúde da população do município de Arapongas-PR, com foco no abastecimento de água e esgotamento sanitário. Aplicou-se uma metodologia de pesquisa descritiva com abordagem quali-quantitativa, com a compilação de dados secundários no período referente a 2010 e 2018, disponíveis em plataformas e documentos de livre acesso. Constatou-se que o crescimento urbano foi acompanhado por uma evolução na oferta de serviços de saneamento, permanecendo constante a marca de 100% de atendimento à população com abastecimento de água, e aumentando de forma progressiva no atendimento relacionado a coleta e tratamento de esgoto sanitário. Verificou-se, ainda, que os índices de saúde evoluíram no mesmo período, reduzindo despesas e taxas de internações com doenças relacionadas a falta de saneamento. Concluiu-se que os investimentos realizados em saneamento, refletiram diretamente na qualidade de vida da população do município de Arapongas - PR.

PALAVRAS-CHAVE: Esgotamento sanitário; abastecimento de água; saúde pública.

ABSTRACT

Basic sanitation includes services related to four pillars: water distribution, wastewater collection and treatment, urban drainage and solid waste management. Such services must be made available to the population to guarantee an adequate quality of life, especially with regard to public health, especially in the pandemic scenario. This condition highlights the importance of monitoring the evolution of the provision of these services to the population, helping to define actions and make decisions. In this context, this study aimed to analyze the indicators of the provision of sanitation services and their impact on the health of the population of the municipality of Arapongas-PR, focusing on water supply and sanitation. A descriptive research methodology with a quali-quantitative approach was applied, with the compilation of secondary data for the period from 2010 to 2018, available on open access platforms and documents. It was found that urban growth was accompanied by an evolution in the provision of sanitation services, with the mark of 100% of service to the population with water supply remaining constant, and progressively increasing in the service related to the collection and treatment of sanitary sewage. It was also verified that the health indexes evolved in the same period, reducing expenses and hospitalization rates with diseases related to the lack of sanitation. Thus, it was concluded that the investments made in sanitation, directly reflected in the quality of life of the population of the municipality of Arapongas - PR.

KEYWORDS: Wastewater Systems; potable water supply; public health.

RESUMEN

El saneamiento básico incluye servicios relacionados con cuatro pilares: distribución de agua, recolección y tratamiento de aguas residuales, drenaje urbano y manejo de residuos sólidos. Dichos servicios deben ponerse a disposición de la población para garantizar una adecuada calidad de vida, especialmente en lo que respecta a la salud pública, especialmente en el escenario pandémico. Esta condición resalta la importancia de monitorear la evolución de la prestación de estos servicios a la población, ayudando a definir acciones y tomar decisiones. En este contexto, este estudio tuvo como objetivo analizar los indicadores de la prestación de servicios de saneamiento y su impacto en la salud de la población del municipio de Arapongas-PR, con foco en el suministro de agua y saneamiento. Se aplicó una metodología de investigación descriptiva con un enfoque cuali-cuantitativo, con la recopilación de datos secundarios para el período de 2010 a 2018, disponibles en plataformas y documentos de acceso abierto. Se constató que el crecimiento urbano estuvo acompañado de una evolución en la prestación de servicios de saneamiento, con la marca del 100% del servicio a la población manteniéndose constante el suministro de agua, y aumentando progresivamente en el servicio relacionado con la recolección y tratamiento de aguas residuales sanitarias. También se verificó que los índices de salud evolucionaron en el mismo período, reduciendo gastos y tasas de hospitalización por enfermedades relacionadas con la falta de saneamiento. Se concluyó que las inversiones realizadas en saneamiento, se reflejaron directamente en la calidad de vida de la población del municipio de Arapongas - PR.

PALABRAS CLAVE: Alcantarillado; abastecimiento de agua; salud pública.

1 INTRODUÇÃO

A preocupação quanto à qualidade da água que é destinada ao consumo humano vem desde as antigas civilizações. De acordo com Azevedo Netto (1984), há registros dos anos 2000 antes de Cristo se referindo a bons cuidados com a água antes do consumo. Em 1237, ocorreu em Londres, o primeiro abastecimento de água encanada utilizando canos de chumbo como material. Séculos depois, em 1854, durante uma epidemia de cólera que resultou em 50 mil mortes, o médico John Snow relacionou a transmissão da doença com o saneamento das comunidades, constatando que a água consumida era contaminada por fezes humanas que originavam a infecção (AZEVEDO NETTO, 1984; LIMA, 2008). Visando reduzir a mortalidade e outras infecções, impulsionou-se o desenvolvimento do saneamento nas comunidades.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define o termo saneamento como o “controle de todos os fatores ambientais que podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social”, e saúde como “um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não somente ausência de afecções e enfermidades”, dessa forma, entende-se que o saneamento é um serviço fundamental para promoção da saúde (OMS, 2006; LANDAU; MOURA, 2016).

De acordo com Landau e Moura (2016), a disseminação de uma série de doenças pode ser associada ao saneamento básico inadequado. A deficiência nos serviços de abastecimento de água, resulta em três principais mecanismos que levam ao acometimento de doenças.

Dentre eles, a ingestão de água contaminada com componentes nocivos à saúde humana, constitui o principal mecanismo de transmissão de doenças, como a cólera, febre tifoide, leptospirose, amebíase, ascaridíase, entre outras. O segundo mecanismo provém do abastecimento deficiente, que acarreta em uma higiene precária do indivíduo, de seus utensílios e moradia, e gera doenças como, infecções na pele e nos olhos, piolhos e a escabiose, além de ocasionar uma busca por fontes de abastecimento alternativas que nem sempre possuem qualidade adequada. Por fim, outro mecanismo que pode ser citado, relaciona-se a criação de habitat de vetores, como o *Aedes aegypti* L., mosquito transmissor de doenças como dengue e febre amarela, que necessita de água parada para sua reprodução (BRASIL, 2006).

No ano de 2020, o mundo foi acometido com a presença da doença COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*), que tem como principal mecanismo de transmissão, as vias respiratórias do indivíduo contaminado. Dessa forma, a higiene pessoal, e do ambiente cotidiano se torna primordial, visando diminuir o índice de contaminação. Além disso, estudos apontaram a presença do material genético do vírus em amostras de esgoto sanitário, o que pode ser também uma fonte de transmissão da doença, mesmo que não seja a principal (SOUZA, et al 2020).

No Brasil, o saneamento básico é garantido pela Constituição da República Federativa de 1988 e regulamentado pela Lei nº 14.026/2020, que define o termo como “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas”. Esta lei, representa um importante marco regulatório ao setor de saneamento no país, uma vez que estabelece os princípios e diretrizes nacionais, em busca da universalização do acesso ao serviço, incumbindo tal responsabilidade aos municípios.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), instituído em 2013, é considerado um instrumento fundamental para a condução das políticas públicas de saneamento básico pelo

país e, conseqüentemente, da definição das estratégias de governo para o setor com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico. O PLANSAB prevê metas com horizonte de vinte anos, revisão a cada quatro anos, e avaliação anual, de forma a orientar ajustes necessários, visando integrar os quatro componentes do saneamento (BRASIL, 2020).

Apesar dos esforços empregados até então, sabe-se que a realidade atual ainda está longe da ideal. Em matéria publicada pelo Instituto Trata Brasil no ano de 2017, segundo dados da OMS, 7 em cada 10 pessoas no mundo vivem sem um saneamento adequado, expondo a população a riscos de saúde e outras áreas. No Brasil, 35 milhões de habitantes (cerca de 16% da população total) ainda não possuem acesso a água tratada, e 100 milhões não são atendidos por coleta de esgoto, o que representa cerca de 47% dos brasileiros. De acordo com o Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018, o atendimento do serviço de água na Região Sul do país cresceu, atingindo 90,2% da população. Quanto ao esgoto, o mesmo diagnóstico apontou que o Estado do Paraná atingiu valores acima de 70% de cobertura, junto ao Distrito Federal, São Paulo e Minas Gerais (BRASIL, 2019b).

Diante deste cenário, é evidente a necessidade da ampliação dos índices de atendimento dos serviços relacionados ao saneamento básico no Brasil. Além disso, é importante demonstrar para os tomadores de decisão, bem como para a população em geral, a importância destes serviços, sobretudo no que tange à saúde pública.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho consistiu em analisar os indicadores da prestação de serviços de saneamento básico na cidade de Arapongas-PR, bem como o reflexo da evolução destes serviços na saúde da população, considerando ainda, o cenário atual de pandemia.

3 METODOLOGIA

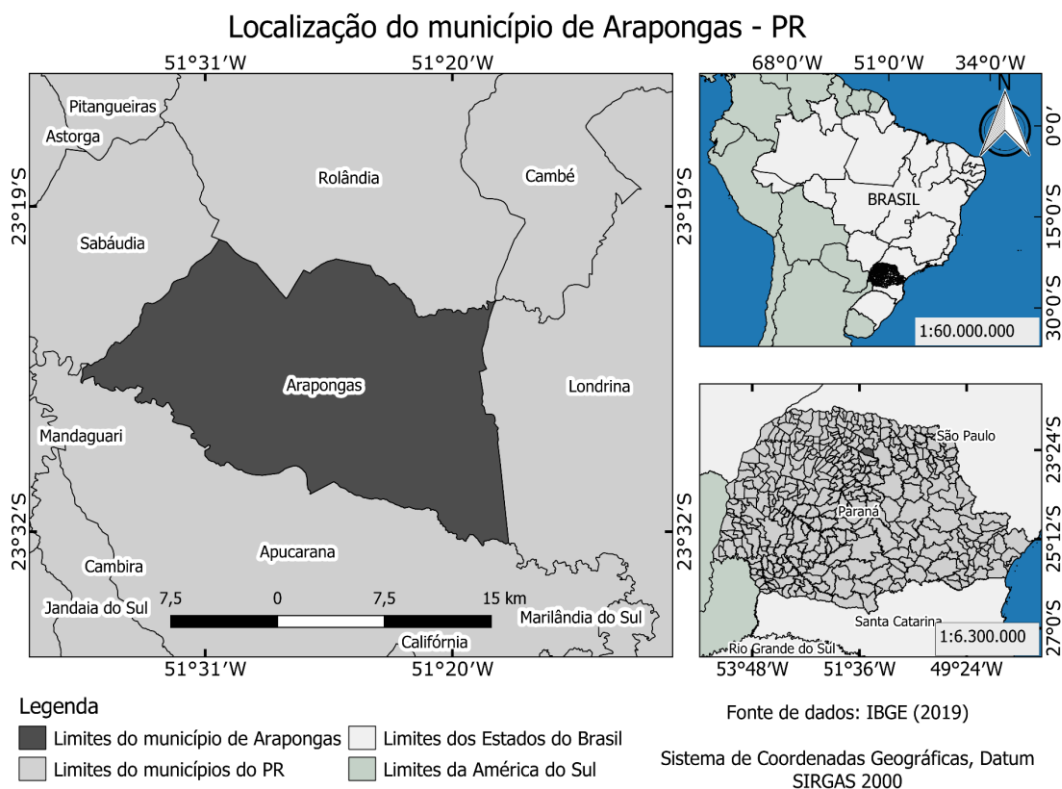
O presente estudo refere-se a uma pesquisa descritiva com abordagem quali-quantitativa. Segundo Lakatos e Marconi (2001), a pesquisa descritiva tem como objetivo descrever características de determinada população ou fenômeno e, ou estabelecer relações entre variáveis estudadas, levando à compreensão dos fatores que influenciam essa população ou fenômeno. A abordagem quali-quantitativa, por sua vez, caracteriza-se pelo seu caráter exploratório, aliado ao emprego de quantificação, tanto na coleta das informações, quanto no tratamento destas por meio de técnicas estatísticas.

3.1 Descrição da área de estudo

O município de Arapongas, localizado na porção norte do Estado do Paraná, e pertencente a Região Metropolitana de Londrina, possui 123.027 habitantes, segundo estimativa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2019), em uma área territorial de 382,215 km² (Figura 1). Dados do IBGE (2017) apontam que 34% da população possui ocupação, e o salário médio dos trabalhadores formais é de 2,3 salários mínimos, gerando no município um produto interno bruto (PIB) per capita de R\$ 37.763,08, enquanto a nível nacional este número atingiu R\$ 31.833,50.

A economia do município gira em torno do comércio varejista e atacadista, e do setor industrial, com destaque ao setor moveleiro, que representa 32% da economia industrial. Arapongas possui o maior Parque Moveleiro do Estado do Paraná, e o segundo maior do país, gerando 9.329 postos de trabalho diretos e ao considerar os gerados de forma indireta totaliza 11.500 empregos. De todo faturamento que o setor gera a nível nacional, 10% é responsabilidade do município, totalizando R\$68,9 bilhões no ano de 2018 (ARAPONGAS, 2012; PARANÁ, 2019).

Figura 1: Localização espacial do município de Arapongas – PR.



Fonte: Autores, 2021.

A oferta dos serviços de abastecimento e coleta de esgoto compete a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), conforme contrato firmado pelo município. De acordo com o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES (2020), no ano de 2019 a companhia atendeu 48.783 unidades com o serviço de abastecimento de água, enquanto o serviço de esgoto atendeu 32.804 unidades, resultando em um déficit no atendimento de 32,7% das unidades que possuem abastecimento.

Apesar do município estar inserido na Bacia do Rio Pirapó, a captação da água para abastecimento é realizada na Bacia do Rio Tibagi, no manancial Ribeirão dos Apertados, no município de Londrina – PR. A bacia de captação, possui seus cursos d’água enquadrados em classe II, o que através das portarias estaduais da Superintendência dos Recursos Hídricos e Meio Ambiente (SUREHMA), estende-se essa classificação a todos os mananciais da bacia inserida (ARAPONGAS, 2012).

3.2 Procedimentos de coleta e análise dos dados

O presente estudo tem como foco os serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto, que consistiu no levantamento de dados secundários, frente as dificuldades impostas ao período atual de pandemia, que impossibilitou visitas de campo e levantamento de dados primários.

Foram utilizados dados provenientes de plataformas online, de livre acesso e com credibilidade quanto a veracidade das informações disponibilizadas, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Trata Brasil (ITB), Organização Mundial da Saúde (OMS), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS) e DATASUS.

Os dados utilizados correspondem ao período de 2010 a 2018, e se referem a indicadores como, população total do município, população total que mora em domicílios com acesso à água tratada, a parcela da população total que mora em domicílios com acesso à água tratada, a população total que mora em domicílios com acesso ao serviço de coleta de esgoto, a parcela da população total que mora em domicílios com acesso ao serviço de coleta de esgoto, o consumo nacional médio per capita, o consumo per capita do município estudado, o volume de água consumida, o volume de esgoto coletado, o volume de esgoto tratado, o volume de esgoto não tratado, a razão entre a água consumida e o volume de esgoto tratado, a taxa de incidência de internações por doenças associadas à falta de saneamento, as despesas com internações por doenças associadas à falta de saneamento na população total, e os investimentos totais em saneamento.

Após coletados, os dados foram tabelados e analisados empregando-se técnicas de análise estatística descritiva (por meio de tabelas e gráficos individuais e/ou comparativos) e, também, por meio de testes de correlação empregando-se o coeficiente de *Pearson* para identificar a significância das correlações lineares. As análises foram realizadas com auxílio do software Excel e de sua extensão *Action Stat*[®].

Por fim, os resultados obtidos foram confrontados com outras bibliografias e publicações relacionadas ao tema, proporcionando um panorama mais abrangente sobre a situação, permitindo a formulação de propostas pertinentes a melhorias e adequações aos diferentes setores do saneamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

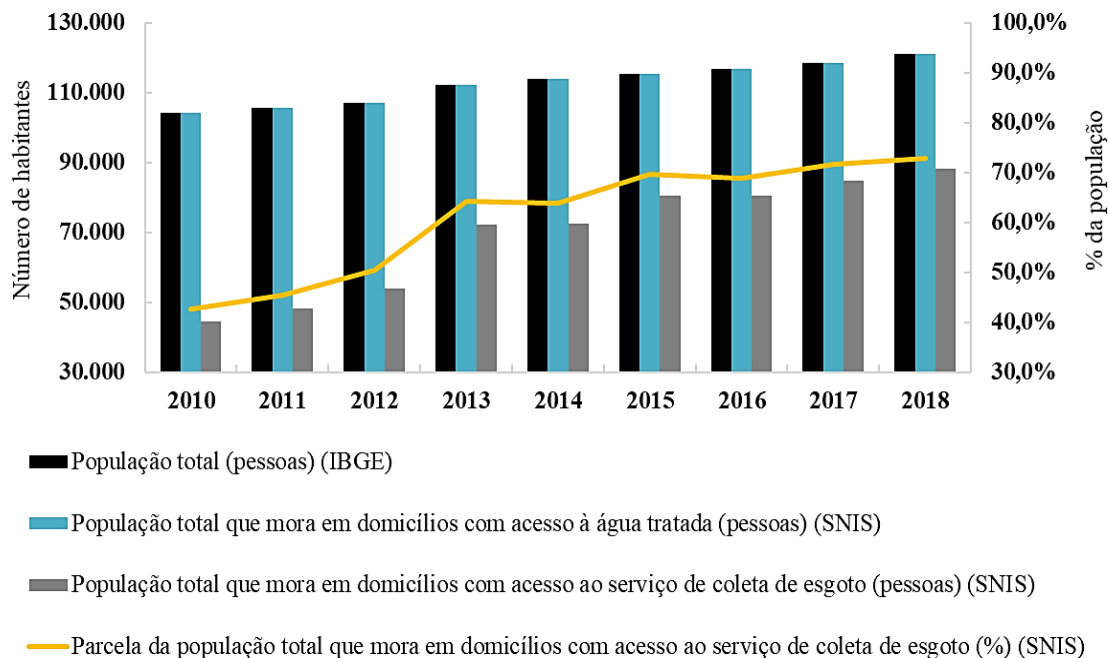
4.1 Crescimento populacional e o saneamento no município

O município de Arapongas, assim como grande parte da região norte do Paraná, foi planejada e fundada através da Companhia de Terras Norte do Paraná no ano de 1935, como um distrito de Londrina. A Companhia liderada por ingleses visava no Estado a exploração das terras férteis para produção de algodão e extração de madeiras, e assim foram formando-se os primeiros povoados. Avançando de forma lenta devido a dificuldades com transportes e reflexos da Segunda Guerra Mundial, em 1947, Arapongas foi elevada à categoria de município, e em 1959 passou a progredir de maneira mais expressiva devido a um impulso dos administradores, colocando-a entre os mais importantes centros urbanos do norte do Estado (ARAPONGAS, 2020; PARANÁ, 2013).

Considerada como um grande polo industrial do Brasil, além de abranger de forma satisfatória outros importantes setores da economia, o município atrai a cada ano novas empresas que geram oportunidades de trabalho, acarretando na migração de famílias de diferentes locais e um aumento no número de habitantes. Outros atrativos são os investimentos da administração municipal em setores básicos como saúde e educação, sendo referência a outros municípios da região. De acordo com Brito (2009, p. 06), “o migrante é considerado como um indivíduo dotado de racionalidade econômica na decisão de migrar e, portanto, capaz de desenhar os seus caminhos pelo território de uma maneira adequada às necessidades do mercado de trabalho”.

É importante salientar que o crescimento populacional se relaciona diretamente com a qualidade de vida dos habitantes, pois na hipótese de ocorrer de forma desordenada gera problemas de infraestrutura em serviços essenciais, como abastecimento de água, disponibilidade de energia, demanda por leitos hospitalares, saneamento, transporte, entre outros, além de favorecer o surgimento de moradias irregulares. Diante deste cenário, é possível identificar na Figura 2, a situação do município estudado em relação a oferta dos serviços de abastecimento e coleta de esgoto, *versus* o aumento populacional, entre os anos de 2010 e 2018.

Figura 2 - Crescimento populacional e os serviços básicos no município de Arapongas-PR.



Fonte: Adaptado de ITB (2020).

Verifica-se que desde o ano de 2010, o acesso a água tratada já atingia 100% da população, e que ao longo dos anos, independente da porcentagem de crescimento populacional, este elevado índice de atendimento se manteve. Quanto ao serviço de coleta de esgoto, em 2010, apenas 42,6% da população possuía acesso, avançando a cada ano e atingindo no ano de 2018, 72,9% dos habitantes, um crescimento relevante ao se constatar que o serviço praticamente dobrou em número de habitantes atendidos, entre os anos citados. Para melhor compreensão acerca destes resultados, são apresentados no Quadro 1 os dados relacionados ao serviço de esgotamento sanitário e abastecimento de água em termos de volume.

Quadro 1: Dados de água consumida e esgoto coletado em volume.

Indicador	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Volume de água consumida (mil m ³)	4960	5189	5379	5563	5698	5528	5508	5657	5624
Volume de esgoto coletado (mil m ³)	2184	2344	2554	3270	3562	3494	3548	3682	3767
Volume de esgoto tratado (mil m ³)	2184	2344	2554	3270	3562	3494	3548	3682	3767
Volume de esgoto não tratado (água consumida - esgoto tratado) (mil m ³)	2776	2845	2825	2293	2137	2034	1960	1974	1857
Razão entre a água consumida e tratado (%)	55,96	54,83	52,52	41,21	37,50	36,80	35,59	34,90	33,03

Fonte: Adaptado de ITB (2020).

Pode-se constatar que houve um aumento ao longo dos anos no consumo de água, o que pode ser justificado pelo aumento populacional, porém o destaque maior se dá ao volume de esgoto coletado, que cresceu aproximadamente 23% em relação a 2010. Um número expressivo, pois o déficit de atendimento do serviço de coleta de esgoto em 2018 correspondeu a 33%, enquanto em 2010 esse número era 55%, ou seja, menos da metade da água consumida era coletada em forma de esgoto. Essa porcentagem não coletada pode assumir diferentes destinos, como ser despejada a céu aberto, uma prática inadequada que favorece a transmissão de doenças, ou então destinada a uma fossa séptica, que na ausência de uma rede coletora, pode ser considerada uma solução de tratamento descentralizada adequada. De acordo com a ANA (2017), no município, da porcentagem de esgoto não coletada em 2013, 17,2% se destinou a soluções individuais e 22% não foi coletado e nem passou por tratamento.

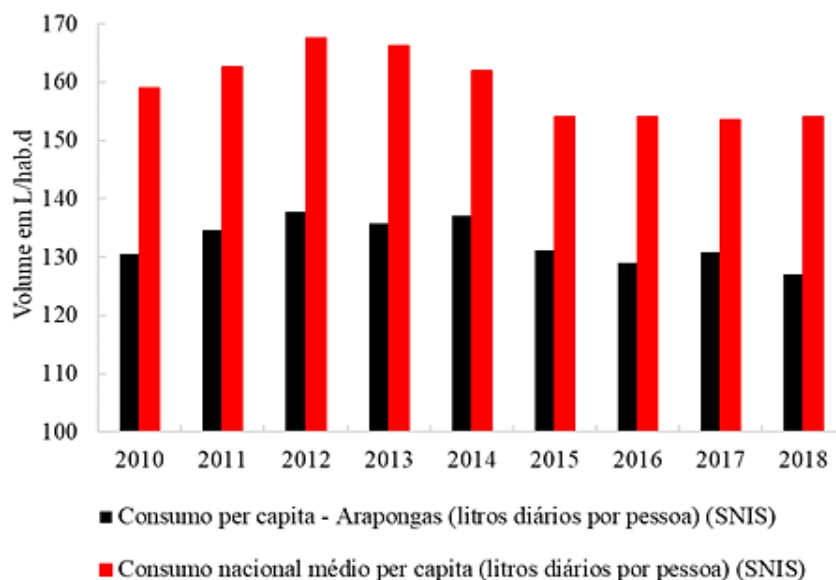
No que tange ao tratamento de esgoto, o município possui duas estações que contam com o mesmo processo de funcionamento, sendo eles o gradeamento e desarenação, seguido de associação do reator anaeróbico com a lagoa anaeróbia/facultativa de forma a atender a resolução estadual SEMA 01/2007 e resolução federal CONAMA 430/2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Parte da rede de coleta funciona por gravidade, enquanto outra necessita de elevatórias, possuindo ao total uma rede com extensão de 514.000 metros (ANA, 2017; ARAPONGAS, 2012). De acordo com o site da prefeitura do município, até o ano de 2022 é previsto que a rede coletora abranja 80% da população, além da ampliação das estações de tratamento de esgoto e a implantação de estações elevatórias

Já no que diz respeito ao abastecimento de água potável, é importante destacar a Agenda 21, a qual refere-se a um documento elaborado durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizado no Rio de Janeiro em 1992, e que estabeleceu como meta, até o ano 2000, garantir o acesso a água potável a todos os

habitantes de áreas urbanas, de pelo menos 40 L/hab.d (litros per capita por dia), e que 75% dos habitantes tenha acesso a saneamento adequado (ONU, 1992). A Agenda 2030, desenvolvida em 2015, por sua vez, propõe dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (17 ODS) a serem alcançados até 2030, sendo o Objetivo 6: Água Potável e Saneamento, com metas visando o acesso universal a água potável e segura (IPEA, 2019). Nesse contexto, é importante destacar que, conforme as informações supracitadas, o município de Arapongas já atende a meta da Agenda 2030 (que prevê acesso universal a água), desde o ano de 2010.

Na Figura 3 são apresentadas informações do consumo per capita médio do país em comparação ao consumo per capita médio do município, isto é, quanto cada habitante consome por dia.

Figura 3: Consumo de água em Arapongas e nacional.



Fonte: Adaptado de BRASIL (2012, 2013, 2014a, 2014b, 2016, 2017, 2018, 2019a, 2019b) & ITB (2020).

No Brasil, o consumo médio per capita para o ano de 2018, foi de 154 L/hab.d, variando conforme a região, e incluindo as perdas na rede de distribuição que estão na média nacional de 38,5% (BRASIL, 2019b). Nesse contexto, acredita-se que o baixo consumo observado no município de Arapongas, pode ser explicado por ações de conscientização sobre o uso racional da água pela população, baixo índice de perdas na rede de distribuição, além da preocupação econômica com o valor a ser pago.

Com objetivo de atender toda a população, a capacidade do sistema de abastecimento de água prevista para o ano de 2017 era de 220,52 L/s, referente a uma demanda de consumo de uma população de 140.000 habitantes, o que demonstra a efetividade do serviço oferecido em condições favoráveis de operação (ARAPONGAS, 2012). Destaca-se, ainda, que a qualidade da água oferecida obedece aos padrões estabelecidos na Portaria da Consolidação 05/2017 do Ministério da Saúde (SANEPAR, 2020).

Por fim, é importante citar a Lei 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento básico no Brasil e que prevê, em seu artigo 11-B a definição de metas com vistas à universalização do acesso. De acordo com a referida lei, 99% da população brasileira deverá ter acesso a água potável e, no mínimo 90% da população deverá ser atendida com coleta e tratamento de esgoto até a data de 31 de dezembro de 2033. Nesse contexto, destaca-se que

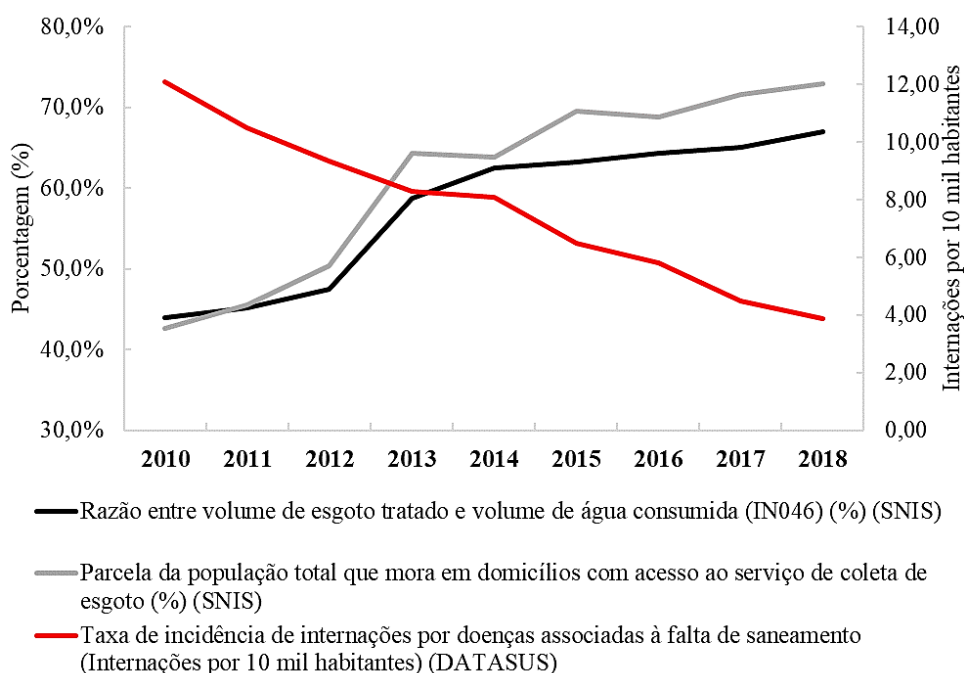
Arapongas já está regularizada quanto a meta de acesso a água potável, devendo então concentrar seus esforços em aumentar o atendimento a coleta e tratamento de esgoto, expandindo a rede de coleta até a lugares ainda não atendidos e cumprindo as metas já estabelecidas entre a companhia e o poder público.

4.2 Saneamento e saúde em tempos de pandemia

Sabe-se que os investimentos realizados nos setores de saneamento, em especial, nos serviços de coleta e tratamento de esgoto, refletem diretamente na qualidade de vida da população. Em 2017, o então ministro da saúde Ricardo Barros afirmou que anteriormente os cálculos realizados pela OMS demonstravam uma economia de 4 reais em saúde se fossem investidos 1 real em saneamento, e que no referido ano, esse mesmo 1 real, resultava em uma economia de 9 reais em saúde (FUNASA, 2017). De acordo com ITB (2015), o avanço gradativo do saneamento no Brasil, em 20 anos (2015-2035) deve gerar uma economia de R\$7,239 bilhões com saúde, em consequência as diminuições de afastamento dos trabalhadores e a queda das despesas com internações através do Sistema Único de Saúde (SUS) devido a enfermidades relacionadas ao déficit de saneamento.

No que tange ao município de Arapongas, os investimentos realizados no setor de saneamento no período estudado foram de aproximadamente de R\$ 92 milhões, o que possibilitou a manutenção do atendimento à 100% da população com água tratada e a ampliação dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto a cerca de 72% da população (ITB, 2020). Na Figura 4 observa-se o avanço do atendimento pelo serviço de coleta de esgoto, e o proporcional avanço da razão entre o volume de esgoto tratado e o volume de água consumida. Para o mesmo período, a taxa de incidência de internações por doenças associadas à falta de saneamento diminuiu, alcançando no ano de 2018 cerca de 67% de internações a menos que no ano de 2010.

Figura 4: Comparativo entre a cobertura de atendimento pela rede de esgoto e a taxa de internações.



Fonte: Adaptado de ITB (2020).

O uso das correlações de *Pearson* confirma a relação entre essas variáveis. Observou-se uma forte correlação negativa entre a taxa de incidência de internações por doenças associadas à falta de saneamento e a parcela da população com acesso ao serviço de coleta de esgoto ($r = -0,95, p < 0,05$). Tais resultados indicam que a ampliação do atendimento aos serviços de coleta de esgoto proporciona uma redução na incidência de doenças na população e, conseqüentemente, uma melhoria na qualidade de vida. A mesma afirmação cabe ao resultado da forte correlação negativa entre a taxa de incidência de internações por doenças associadas a falta de saneamento e a razão entre o volume de esgoto tratado e volume de água consumida ($r = -0,92, p < 0,05$).

Teixeira e Guilhermino (2006) afirmam, a partir de seu estudo sobre essa temática, que doenças relacionadas ao saneamento podem ser reduzidas, através do avanço em cobertura de atendimentos de serviços de coleta de esgoto e tratamento de água. Dessa forma, concluíram que investir em saneamento, melhora a saúde pública e assim reduz despesas em medicina curativa. Santiago (2018), concluiu a partir de seu estudo realizado no Estado do Rio Grande do Norte que, os indicadores de saúde demonstraram que nas regiões com menor cobertura de saneamento básico a incidência de doenças foi maior, em comparação a regiões com atendimento avançado. Estendendo essa afirmação ao estudo em questão, pode-se entender que os locais ainda ausentes em cobertura de coleta e tratamento de esgoto, são os que resultam em maior taxa de incidência em internações e doenças associadas a falta de saneamento.

Atualmente, em decorrência da pandemia de Covid-19, a relação direta entre a realização de investimentos em saneamento e a saúde pública ficou ainda mais evidente. Dentre os protocolos estabelecidos para frear o contágio do vírus, a utilização de máscaras e uma adequada higiene pessoal são consideradas medidas altamente eficazes. Nesse contexto, a disponibilidade de água para realizar tarefas básicas, como a higienização das mãos ou a lavagem periódica das máscaras tornou-se item ainda mais essencial no dia-a-dia da população. Soma-se a isso, a possibilidade de disseminação da doença por via hídrica, uma vez que alguns estudos já evidenciaram a persistência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) nas fezes dos pacientes infectados e, até mesmo, em amostras de esgoto sanitário (MEDEMA et al., 2020; RANDAZZO et. al., 2020).

Bombardi e Nepomuceno (2020) realizaram um estudo correlacionando a ocorrência de casos de contaminação por coronavírus com indicadores de saneamento básico nos estados brasileiros. Os autores verificaram que os estados mais afetados proporcionalmente à população, no período inicial da pandemia, foram o Amazonas e o Ceará, coincidentemente aqueles que apresentam grande déficit na oferta dos serviços de saneamento básico, tais como abastecimento de água e esgotamento sanitário. De acordo com Prado et al. (2020), que realizaram um estudo para detecção do SARS-CoV-2 no sistema de esgoto de Niterói, ainda não existem evidências diretas que comprovem que vírus presente nos esgotos pode ser considerado uma via de contaminação representativa. Entretanto, estes autores evidenciam que, com o aumento da incidência da doença, a concentração de partículas de coronavírus no esgoto pode atingir níveis expressivos e tornar-se um problema relevante, sobretudo quando o lançamento deste for realizado sem qualquer tratamento.

Diante deste cenário, a expectativa é que o município de Arapongas e a companhia responsável pela oferta dos serviços de saneamento avancem com a cobertura de coleta e tratamento de esgoto e mantenham o índice de atendimento de água tratada a toda a

população, dessa forma, o número de internações e despesas com doenças associadas a falta de saneamento, tende a reduzir-se cada vez mais. Além disso, destaca-se que a oferta destes serviços proporciona condições adequadas à higiene pessoal da população o que, comprovadamente, é uma das medidas mais importantes na redução da disseminação do novo coronavírus. Por fim, é válido destacar que esse trabalho se limita a analisar dados referentes ao abastecimento de água e a coleta e tratamento de esgoto, e o saneamento engloba ainda o manejo de água pluviais e o gerenciamento de resíduos sólidos, podendo estes também influenciar de maneira direta na saúde da população. Sugere-se, portanto, para um trabalho futuro, um estudo mais abrangente que também aborde dados sobre esses temas complementares.

5 CONCLUSÃO

Analisou-se no presente estudo os indicadores da prestação de serviços de saneamento básico na cidade de Arapongas-PR e o seu reflexo na saúde e qualidade de vida da população, tendo como foco o abastecimento de água e coleta de esgoto, durante os anos de 2010 a 2018. A oferta do serviço de abastecimento de água permaneceu constante durante todo o período estudado, atendendo a população integralmente. A oferta do serviço de coleta de esgoto cresceu consideravelmente entre os anos estudados, mas ainda apresenta um déficit de 33% em atendimento, o que resulta em 32.889 habitantes sem coleta e tratamento adequado de seu esgoto.

Ainda que o número de habitantes sem coleta e tratamento de esgoto seja expressivo, os reflexos positivos na saúde da população a partir do aumento no índice de atendimento são visíveis, uma vez que a taxa de internação por doenças originadas pela falta de saneamento diminuiu consideravelmente, acompanhando o avanço dos serviços de coleta e tratamento de esgoto. Adicionalmente, acredita-se que a oferta de condições adequadas à higiene da população pode ser um fator importante na redução do contágio do novo coronavírus (SARS-CoV-2). Portanto, conclui-se que ao investir diretamente em saneamento, investe-se indiretamente em saúde, propiciando assim maior qualidade de vida a população.

6 REFERÊNCIAS

- ANA - Agência Nacional de Águas. **Atlas Esgoto - Despoluição de Bacias Hidrográficas**: Arapongas - PR. 2017. Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal. Disponível em: http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/Atlas_Esgoto/Paran%C3%A1/Relatorio_Geral/Arapongas.pdf. Acesso em: 19 out. 2020.
- ARAPONGAS, Diretoria de T.I - Prefeitura de. **História - Parte 1 e 2**. Disponível em: <https://www.arapongas.pr.gov.br/historia>. Acesso em: 11 ago. 2020.
- ARAPONGAS. **Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos** (PGIRS). Arapongas-PR: 2012.
- AZEVEDO NETTO, José M. de. Cronologia do abastecimento de água até 1970. **Revista Dae**, v. 44, n. 137, p. 106-111, jun. 1984.
- BOMBARDI, M. L; NEPOMUCENO, P, L, M. Covid-19, desigualdade social e tragédia no Brasil. **Le Mond Diplomatique**. Brasil. São Paulo, 2020.
- BRASIL. Lei nº 14026, 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, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para**

alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília, 2020. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 16º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2010. Brasília: SNIS, 2012.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 17º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011. Brasília: SNIS, 2013.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 18º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2012. Brasília: SNIS, 2014a.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 19º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2013. Brasília: SNIS, 2014b.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento: 20º Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2014. Brasília: SNIS, 2016.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento: 21º Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2015. Brasília: SNIS, 2017.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento: 22º Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2016. Brasília: SNIS, 2018.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento: 23º Diagnóstico dos serviços de Água e Esgoto - 2017. Brasília: SNIS, 2019a.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018. Brasília: SNIS, 2019b.

BRASIL - Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL - Ministério do Desenvolvimento Regional. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab>. Acesso em: 01 fev. 2021.

BRITO, F. **As migrações internas no Brasil: um ensaio sobre os desafios teóricos recentes**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2009. 20 p.

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde. **"Cada real gasto em saneamento economiza nove em saúde", disse ministro da Saúde**. 2017. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/-cada-real-gasto-em-saneamento-economiza-nove-em-saude-disse-ministro-da-saude?inheritRedirect=false#:~:text=%22Cada%20real%20investido%20em%20saneamento,Funasa%22%2C%20dise%20o%20ministro>. Acesso em: 10 dez. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama: Arapongas**. 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/arapongas/panorama>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados: Arapongas**. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/arapongas.html>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

ITB - Instituto Trata Brasil. **Novo estudo mostra que universalização do saneamento básico em 20 anos traria ao país benefícios econômicos e sociais de R\$ 537 bilhões**. 2015. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/beneficios-ecosocio/press-release.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2020.

ITB - Instituto Trata Brasil. **Reflexos do Saneamento no Mundo**. 2017. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/blog/2017/01/17/reflexos-do-saneamento-no-mundo/>>. Acesso em: 25 maio 2020.

ITB – Instituto Trata Brasil. **Banco de Dados 2010-2018**. Disponível em: <<https://www.painelsaneamento.org.br/explore/localidade?SE%5Bl%5D=410150>>. Acesso em: 16 de set. 2020.

IPARDES, Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico**: Município de Araçongas. 2020. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86700&btOk=ok>>. Acesso em: 28 jul. 2020.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **6. Água Potável e Saneamento**. 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods6.html>. Acesso em: 02 fev. 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Fundamentos metodologia científica. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LANDAU, Elena Charlotte; MOURA, Larissa. **Varição Geográfica do Saneamento Básico no Brasil em 2010: domicílios urbanos e rurais**. Domicílios Urbanos e Rurais. Brasília: Embrapa, 2016.

LIMA, S. DO C. Hygeia homenageia John Snow - HYGEIA HOMAGES JONH SNOW. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, 2008, v. 4, n. 6, 11.

MEDEMA, G., HEIJNEN, L., ELSINGA, G., ITALIAANDER, R., & BROUWER, A. Presence of SARS-Coronavirus-2 RNA in sewage and correlation with reported COVID-19 prevalence in the early stage of the epidemic in the Netherlands. **Environmental Science & Technology Letters**, v. 7, n. 7, p. 511-516, 2020.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 21 Global**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global/>. Acesso em: 19 out. 2020.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **Constituição da Organização Mundial da Saúde**. Documentos básicos, suplemento da 45ª edição, outubro de 2006. Disponível em espanhol em: <https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf>. Acesso em 25 de maio de 2020.

PARANÁ, Agência de Notícias do. **Governador destaca importância do polo moveleiro de Araçongas**. 2019. Disponível em: <http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=103602&tit=Governador-destaca-importancia-do-polo-moveleiro-de-Araçongas>. Acesso em: 05 ago. 2020.

PARANÁ, Companhia Melhoramentos Norte do. **Colonização e Desenvolvimento do Norte do Paraná**. 2013. 3ª edição. Disponível em: <http://www.cmnp.com.br/melhoramentos/50anos-cmnp/files/CMNP.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2020.

PRADO, T., FUMIAN, T. M., MANNARINO, C. F., MARANHÃO, A. G., SIQUEIRA, M. M., MIAGOSTOVICH, M. P. Preliminary results of SARS-CoV-2 detection in sewerage system in Niterói municipality, Rio de Janeiro, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 115, 2020.

RANDAZZO, W., TRUCHADO, P., CUEVAS-FERRANDO, E., SIMÓN, P., ALLENDE, A., & SÁNCHEZ, G. SARS-CoV-2 RNA in wastewater anticipated COVID-19 occurrence in a low prevalence area. **Water research**, v. 181, p. 115942, 2020.

SANEPAR. **Registro sobre as características da água distribuída**. Disponível em: <http://www.sanepar.com.br/sanepar/usav/resultados.nsf/Analises?OpenAgent&Cod=043>. Acesso em: 19 out. 2020.

SANTIAGO, George dos Reis. **Impacto da Cobertura de Saneamento Básico na Incidência de Doenças e nos Gastos com Saúde Pública no Estado do Rio Grande do Norte**. 2018. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal, 2018.

SOUZA E SOUZA, L. P., SARAIVA SOARES, A. F., RICCI NUNES, B. C., COSTA, F. C. R., & SILVA, L. F. DE M. Presença do novo coronavírus (SARS-CoV-2) nos esgotos sanitários: apontamentos para ações complementares de vigilância à saúde em tempos de pandemia. **Vigilância Sanitária Em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia (Health Surveillance under Debate: Society, Science & Technology) – Visa Em Debate**, 8(3), 132-138, 2020. <https://doi.org/10.22239/2317-269x.01624>

TEIXEIRA, J. C.; GUILHERMINO, R. L. **Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados Indicadores e Dados Básicos para a Saúde – IDB 2003.** Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 11, n. 3, p.227-282, 2006.