

# SANEAMENTO BÁSICO: REFLEXOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NA SAÚDE DE UM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO TOCANTINS

*Basic sanitation: reflections of the water distribution network in  
the health of a municipality in the interior of Tocantins*

DOI 10.48075/igepec.v26i3.29619:

Milka Brasil Costa Sousa  
Adriana Leônidas de Oliveira  
Edson Aparecida de Araujo Querido Oliveira

# **SANEAMENTO BÁSICO: REFLEXOS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NA SAÚDE DE UM MUNICÍPIO DO INTERIOR DO TOCANTINS**

*Basic sanitation: reflections of the water distribution network in the health of a municipality in the interior of Tocantins*

Milka Brasil Costa Sousa  
Adriana Leônidas de Oliveira  
Edson Aparecida de Araujo Querido Oliveira

**RESUMO:** A relação entre saúde e saneamento é retilínea, visto que os problemas existentes nos serviços de saneamento trazem consequências às condições de saúde da população. Neste estudo, objetivou-se avaliar os reflexos da rede de distribuição de água na saúde de um município do interior do Tocantins. Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa de cunho documental, com utilização dos relatórios de 2017 a 2018 dos casos de doenças diarreicas agudas da Secretaria de Vigilância em Saúde (SIVP-DDA), do cadastro domiciliar e territorial, e do atendimento individual do Portal de Departamento de Atenção Básica (e-SUS). Identificou-se que apenas metade da população rural tem o benefício de água encanada em suas residências. Observou-se que houve aumento dos casos de doenças, no período analisado, dentre os anos analisados, assim como descontinuidade de avanços quanto a prestação de serviços de abastecimento e tratamento da água no município. Entendeu-se que devem ser adotadas algumas estratégias, independentemente das delimitações territoriais, para otimização das condições de saneamento.

**Palavras-chave:** Planejamento e Desenvolvimento. Saneamento e Saúde. Doenças de veiculação hídrica.

**ABSTRACT:** The relationship between health and sanitation is straight, existing problems in sanitation services reflect on the health conditions of the population. This study aims to evaluate the effects of the water distribution network on the health of a municipality in the interior of Tocantins. This is a descriptive research with a qualitative approach of a documentary nature, using the reports from 2017 to 2018 of cases of acute diarrheal diseases from the Health Surveillance Secretariat (SIVP-DDA); of household and territorial registration; and individual assistance from the Primary Care Department Portal (e-SUS). Through the research it was identified that only half of the rural population has running water. There is an increase in cases of diseases between the years analyzed, evidencing the discontinuity of advances regarding the provision of water supply and treatment services in the municipality. It is believed that services should establish strategies regardless of territorial boundaries, optimizing sanitation conditions.

**Keywords:** Planning and Development. Sanitation and Health. Waterborne diseases.

**RESUMEN:** La relación entre salud y saneamiento es directa, los problemas existentes en los servicios de saneamiento se reflejan en las condiciones de salud de la población. Este estudio tiene como objetivo evaluar los efectos de la red de distribución de agua en la salud de un municipio del interior de Tocantins. Se trata de una investigación descriptiva con enfoque cualitativo de carácter documental, utilizando los reportes de 2017 a 2018 de casos de enfermedades diarreicas agudas de la Secretaría de Vigilancia en Salud (SIVP-DDA); de registro domiciliario y territorial; y asistencia individual del Portal del Departamento de Atención Primaria (e-SUS). A través de la investigación se identificó que solo la mitad de la población rural cuenta con agua entubada. Existe un incremento de casos de enfermedades entre los años analizados, evidenciando la discontinuidad de los avances en cuanto a la prestación de los servicios de abastecimiento y tratamiento de agua en el municipio. Se cree que los servicios deben establecer estrategias independientemente de los límites territoriales, optimizando las condiciones de saneamiento.

**Palabras clave:** Planificación y Desarrollo. Saneamiento y Salud. Enfermedades de transmisión por agua.

## INTRODUÇÃO

A relação entre saúde e saneamento é retilínea, visto que os problemas existentes nos serviços de saneamento acarretam significativos reflexos nas condições de saúde da população, especialmente em localidades em que o desenvolvimento é precário.

No Brasil essa realidade é expressa pela desproporção dos serviços prestados, pois, mesmo com os avanços obtidos ao longo dos anos, o saneamento básico ainda é insuficiente, pois há impasses no acesso a água potável e no esgotamento sanitário. Essa situação diverge dos padrões de desenvolvimento de países com economia similar (BRASIL, 2017). As desconformidades no tratamento da água, por exemplo, influem na incidência de doenças de veiculação hídrica, coadjuvando prejuízos à qualidade de vida da sociedade e da economia nacional (SOUSA *et al.*, 2016; BRASIL, 2017).

Assim, embora exista o marco legal (Lei Orgânica da Saúde- 8.080/90), que garante como direito de todos a consolidação do acesso ao saneamento básico e da saúde, no Brasil constata-se ainda um cenário improbo quanto ao desempenho da prestação desses serviços. Sousa, Carniello e Rodrigues (2021), ao estudarem saúde e desenvolvimento sustentável, constataram que, em todos os pilares do saneamento básico, a região Norte do país exibe menor quantidade de serviços oferecidos.

Diante dessa problemática, e paralelamente às adversidades vivenciadas no desenvolvimento de pequenos municípios da região Norte, objetiva-se avaliar os reflexos da rede de distribuição de água na saúde de um município do interior do Tocantins. A partir desse objetivo geral, foram construídos os objetivos específicos: identificar as condições do abastecimento de água domiciliar, identificar as condições do consumo da água domiciliar, e avaliar as principais doenças hídricas e sua correlação com o serviço de abastecimento.

Estudos dessa natureza justificam-se pela necessidade de um desenvolvimento sustentável. A realidade brasileira exibe cenário de carência, pois o provimento de água tem baixa qualidade, e há precariedade de estudos que se preocupem efetivamente em entender e dimensionar os agravos à saúde e o saneamento no âmbito social, econômico, ambiental e cultural (HARDOIM, 2013).

Assim, acredita-se que este estudo é passível de trazer conhecimentos relevantes sobre as condições da prestação dos serviços de abastecimento de água, em paralelo com a doença de veiculação hídrica, para visualização das condições de desenvolvimento que estão sendo oferecidas aos pequenos municípios no país.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 DESENVOLVIMENTO, SANEAMENTO BÁSICO E SAÚDE

O saneamento básico é um pilar importante para o desenvolvimento, pois viabiliza acessibilidade a diversos direitos fundamentais da população. Garante, não somente a utilização segura da água, mas também intervenções em particularidades que impactam uma nação, de modo a contribuir para a saúde pública, o meio ambiente, a qualidade de vida e a economia nacional. Logo, é lícito afirmar que a efetivação de um saneamento de qualidade é sinônimo de desenvolvimento (SCRIPOTE; TONETO JÚNIOR, 2012).

O desenvolvimento e a mudança das atividades humanas decorrentes desse processo, influem significativamente nas alterações dos recursos ambientais. Exemplo disso é o existente déficit (quantidade e qualidade) na distribuição da água

em algumas regiões do país. Tal fato traz diminuição da preocupação com os valores sustentáveis e aumento de prerrogativas que depreciam o meio ambiente, bem como desmatamento e poluição industrial e doméstica dos rios (BRASIL, 2006).

Estima-se que mais de um bilhão de pessoas no mundo não usufrui de um saneamento básico seguro, devido à ausência de serviços que forneçam acesso a água, esgoto e coleta de lixo, fato que contribui para o aumento de agravos à saúde pública e prejuízos ao meio ambiente (BRASIL, 2007 a). Tem-se observado que “[...] a qualidade da água decai no sistema de distribuição pela intermitência do serviço, pela baixa cobertura da população com sistema público de esgotamento sanitário, pela obsolescência da rede de distribuição e pela manutenção deficiente” (BRASIL, 2006 p. 20).

Apesar da importância evidente do saneamento básico, o Brasil ainda tem muito a avançar nos seus serviços, no que se refere à acessibilidade a água encanada e a déficits expressivos no tratamento e coleta do esgoto. Essa deficiência retrata múltiplos cenários negativos, especialmente quanto ao meio ambiente e à saúde. Além disso, retrocede e inviabiliza o enfrentamento à pobreza e a convergência ao desenvolvimento sustentável (TONETO JÚNIOR; SAIANI, 2006).

Sousa, Carniello e Rodrigues (2021) observaram, com base nos dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico dos censos de 2010 e 2020, que o Norte e o Nordeste são as regiões mais prejudicadas no quesito saneamento básico.

Ao longo da história, no entanto, houve preocupação com a formulação de condicionantes estratégicos que dispusessem melhores circunstâncias de saneamento para a sociedade. Borja (2014) destaca que, especificamente em 2003, surgiu uma nova realidade no Brasil, definida como um marco legal e regulatório, ao serem levantadas políticas e medidas de saneamento básico direcionadas a reestruturação institucional e de investimentos. Essas políticas promoveram a participação governamental e social, ao serem norteadas pelo surgimento do Ministério das Cidades e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental.

Assim, devido à relevância e à imprescindibilidade do saneamento básico como ferramenta para o desenvolvimento, em 2007 a Lei nº 11.445 estabeleceu as diretrizes que garantem e asseguram a aplicabilidade das práticas de saneamento em todo o território brasileiro (BRASIL, 2007 b). Essa Lei assim define saneamento básico:

É o conjunto de ações socioeconômicas que têm por objetivo alcançar Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural (BRASIL, 2007 a, sp.).

Por outro lado, apesar das visíveis melhorias no abastecimento de água e nos investimentos governamentais, no Brasil ainda há uma lacuna expressiva na qualidade dos serviços oferecidos, fato que precariza a qualidade da água utilizada, por não serem atendidos os requisitos exigidos, o que se reflete diretamente na saúde pública e no quesito sustentabilidade (LEONETI; PADRO; OLIVEIRA, 2011). “A insuficiência do setor é histórica na realidade brasileira; os indicadores relativos aos serviços de água e esgoto ainda estão aquém do necessário para se alcançar as metas de universalização” (SCRIPOTE; TONETO JÚNIOR, 2012, p. 1480).

De acordo com Borda (2014), mesmo com todo progresso em torno do saneamento básico brasileiro, o direito garantido de acesso e a qualidade dos serviços constituem uma realidade distante e desafiadora. A debilidade de serviços públicos básicos, dentre os quais o saneamento básico se enquadra, por não oportunizar acesso a água para consumo seguro, bem como disposição correta dos resíduos sólidos e/ou dejetos, reproduz um atraso considerável do país.

A execução dos serviços de saneamento básico assume formatos diferentes entre os países, havendo serviços que executam provisões completamente públicas, ou até mesmo completamente privadas, ainda que a presença da participação pública se faça necessário para fins de fiscalização e/ou regulação. Indubitavelmente, há deficiência no fornecimento dos serviços (SCRIPOTE; TONETO JÚNIOR, 2012).

Em suma, na visão mundial o saneamento básico formata-se sob a gestão pública e local. Diversos países já desenvolvidos conseguiram êxito na quase total, implantação do saneamento básico, apesar da grande tendência a privatização dos serviços. Apesar do grande crescimento da iniciativa privada, a maioria dos sistemas de prestadoras de serviço de água e esgoto são realizados por gestão pública (TUROLLA, 2002). No Brasil, por sua vez, há distintos processos de abastecimento de água, que vêm sendo organizados por diversas categorias, diretas e indiretas de administração, com iniciativas públicas e privadas (HELLER *et al.*, 2012).

Segundo Rossoni (2015), os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário seguem modelos de gestão diferentes e específicos, que determinam características (vantagens e desvantagens) distintas. Como exemplos desses modelos citem-se: serviços ligados à administração direta municipal (gestão e administração do poder municipal, que oferece maior acesso aos consumidores dos serviços mas não estabelecem autonomia financeira); serviços de administração indireta municipal (público que permeia sociedades mista de economia e que tem, maior autonomia monetária e administrativa, porém sua ação pode ser descontínua, devido às mudanças do poder local); companhias estaduais/regionais, (públicas e com sociedade mista), dispõem de administração centralizada); empresas privadas (não pertencentes ao poder público, que viabilizam maior atividade econômica, pois visam ao capitalismo e diminuem o princípio da universalização); e, consórcios (associação entre municípios que intenciona legitimar a prestação de serviços adequados, apesar de apresentar instabilidade na regulação financeira e no recolhimento cobrado).

Uma sucessão de eventos, no entanto, incita a atuação da iniciativa privada, que se apresenta como uma ferramenta para superação das limitações públicas. Essa aplicabilidade pode ser justificada pela diminuição dos investimentos das empresas públicas, regionais e locais, e das limitações de endividamento e restrições orçamentárias públicas (SCRIPOTE; TONETO JÚNIOR, 2012).

O Ministério da Saúde (2006) defende que o abastecimento de água deve acontecer por meio de sistemas que ofereçam a promoção de infraestrutura, de modo que os danos à saúde ligados a água sejam diminuídos e/ou eliminados. Para isso, é fundamental o planejamento meticuloso de todas as etapas: físico, mental e até mesmo social. Não estão excluídos desse contexto os agravos à saúde decorrentes de um saneamento básico inconsistente (BRASIL, 2007 a).

No Brasil, grande parcela da população não usufrui de bons serviços sanitários, fato que facilita a continuidade de um ciclo de transmissão de doenças que traz sérios comprometimentos à saúde (HARDOIM, 2013). “A falta de saneamento acarreta diversos impactos negativos sobre a saúde da população. Além de prejudicar a saúde individual, eleva os gastos públicos e privados em saúde com o tratamento de doenças” (SIQUEIRA *et al.*, 2017 p. 796), visto que a condição da água não fornece

segurança à saúde. Como a água é um forte mecanismo de transmissão, é passível de veicular substâncias que atingem o organismo de diversas formas (BRASIL, 2018 b).

Já em 2006, o Ministério da Saúde destacava que a água é um potente mecanismo de transmissão de um grande número de doenças. A forma mais comum de transmissão quando o indivíduo, ao ter contato com os micro-organismos e substâncias presentes na água, desenvolve danos à saúde, que podem ser leves ou graves. Entretanto, existem mecanismos indiretos, como a quantidade insatisfatória de acesso à água, que podem comprometer a higiene ou até mesmo as condições da presença de água no ambiente, que facilitam a multiplicação de vetores e reservatórios (BRASIL, 2006).

Fatores sociais e econômicos contribuem para o aumento dos casos de doenças e de proliferação de micro-organismos patogênicos, pois a limitação financeira, educacional e social influencia as práticas higiênicas e de saneamento, colocando em risco uma significativa parcela da população (RAZZOLINI; GUNTHER, 2008).

Para dissolução dessa problemática, a Lei nº 11.445/2007, apresenta diretrizes que regularizam o saneamento básico nacional, estabelecendo prerrogativa específica do tratamento da água para consumo humano. Interligada a essa garantia tem-se a Lei nº 8.080/1990, lei orgânica que determina que “[...] a saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o estado promover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício” (BRASIL, 1990, s.p). Desse modo, constata-se que, perante a lei, todos os brasileiros são assegurados quanto à qualidade de serviços que viabilizem melhores condições sanitárias e, conseqüentemente diminuição de agravos à saúde.

De acordo com o Ministério da Saúde (2018 b), muitos fatores podem acarretar surtos de doenças e agravos de veiculação hídrica, especialmente pela diversidade das vias de transmissão (via oral-fecal, via respiratória, via mucosa, olhos e pele). Há um expressivo agravante pela ingestão de água contaminada com a presença de micro-organismos bacterianos, virais, helmintos e protozoários, que ranqueiam as principais doenças: diarreias e disenterias, a cólera e a giardíase, febre tifoide e paratifoide, leptospirose, amebíase, hepatite infecciosa, e ascaridíase (BRASIL, 2006).

As doenças veiculadas pela ingesta podem gerar problemas agudos e crônicos, desenvolvendo no indivíduo sintomas mais simples, como astenia, náuseas, êmese e diarreia, ou até mesmo sintomas mais graves, como diminuição brusca da concentração dos líquidos corporais, sangramentos e icterícia. O agravo é determinado pelo micro-organismo veiculado e pelas condições do hospedeiro. Quando o agravo corresponde a substâncias químicas, manifesta-se intoxicação hídrica que, dependendo da proporção, pode levar o paciente a óbito (BRASIL, 2018 b).

Diante disso, observa-se a importância de se diminuir os fatores que corroboram o comprometimento da saúde da população decorrente das doenças associadas à água. A prestação de serviços que qualificam o tratamento e a distribuição tem papel significativo na prevenção e promoção da saúde. Razzolini e Gunther (2008) enfatizam que é importante reconhecer os riscos à saúde consequentes da interação homem e meio ambiente, para que seja possível a prevenção e a conversão da doença, especialmente em pacientes com maior vulnerabilidade de agravo.

### 3 – METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa de cunho documental, realizada no município de Augustinópolis, interior do Tocantins, Brasil.

A extensão territorial do município é de 394,976 km<sup>2</sup>, e sua população é de 15.950 habitantes (IBGE, 2018). Salienta-se que, na área do setor de saneamento, o município exprimiu um quantitativo de apenas 4140 unidades abastecidas por água (último censo disponível) (IBGE, 2008). Outrossim, no âmbito do território e ambiente, em Augustinópolis há somente 9,5% de residências com esgotamento sanitário apropriado (IBGE, 2018). Diante dessa situação, justifica-se o recorte geográfico da pesquisa, por se entender as condições de serviços prestadas quanto ao abastecimento de água e sua relação com as doenças transmitidas.

Diante disso, utilizaram-se como fontes documentais os relatórios de todas as Unidades de Saúde da Família (USF) do município (totalizando 5 unidades, 4 urbanas e 1 rural), visto que a distribuição das unidades é pautada no princípio de territorialização, o que facilita a análise dos diversos bairros e/ou localidades. Ademais, para melhor verificação das doenças diarreicas, utilizou-se o relatório dos casos de doenças diarreicas agudas da Secretaria de Vigilância em Saúde (SIVP-DDA). Ambos os relatórios referem-se período 2017- 2018.

Assim, foi solicitada a autorização, por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Institucional a Secretaria de Saúde de Augustinópolis, para acesso e análise dos documentos. Recebida a autorização, foram utilizados: os relatórios dos casos de doenças diarreicas agudas; os relatórios de cadastro domiciliar e territorial que, disponibilizam informações importantes sobre as condições de moradia, abastecimento da água e condições da água para consumo no domicílio; e, os relatórios de atendimento individual, que dispõem informações sobre as doenças acometidas na população e sobre a avaliação das doenças veiculadas pela água. É importante destacar que ambos os relatórios são pertencentes ao Portal de Departamento de Atenção Básica (e-SUS).

Foi possível o agrupamento de ambos os relatórios para análise, com base em informações de relevância para a pesquisa. Essas informações foram tabuladas pelo *Microsoft Excel*, organizadas em tabelas e relacionadas em uma leitura analítica de abordagem qualitativa, para consecução dos objetivos propostos.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 exibe as condições prestadas à população augustinopolina no quesito abastecimento de água no período 2017 - 2018, para análise do desempenho do saneamento básico no município.

Inicialmente, evidencia-se que, na variável rede encanada até o domicílio, todas as unidades, nos diferentes anos, apresentaram resultado positivo, ao demonstrar maior percentual nesse quesito. A USF III destacou-se com maior quantidade em ambos os anos (em 2017, com 88,38%, e em 2018, com 87,05%), porém não se observou o crescimento dessa condição nos anos analisados (ver Tabela 1).

Os resultados encontrados revelam que, mesmo com a ausência de progressão, o sistema de abastecimento de água do município é relativamente positivo. Correlacionado ao achado, o Instituto Trata Brasil (2012) sublinha que o país alcançou uma boa colocação em 2009, com 81,7% dos brasileiros abastecidos, e, ao

ser filtrado apenas para a população urbana, têm-se o percentual de 95,2%, fato que evidencia uma desproporção no panorama dos serviços entre a área urbana e a rural.

Tabela 1. Caracterização das condições de abastecimento de água domiciliar das Unidades Básicas das Famílias do município de Augustinópolis, Tocantins, de 1º de fevereiro de 2017 a 31 de dezembro de 2018

ABASTECIMENTO DE ÁGUA										
U S F I	VARIÁVEIS	2017		2018		U S F I	2017		2018	
		n	%	N	%		n	%	N	%
	Rede encanada até o domicílio	1377	83.86	1427	84.19		1180	79.09	1501	80.61
	Poço, nascente no domicílio	27	1.64	27	1.59		140	9.38	132	7.09
	Cisterna	2	0.12	6	0.35		-	-	-	-
	Outro e não informado	236	14.37	235	13.86		172	11.53	229	12.30
	<b>TOTAL</b>	<b>1642</b>	<b>100</b>	<b>1695</b>	<b>100</b>		<b>1492</b>	<b>100</b>	<b>1862</b>	<b>100</b>
U S F I I I	Rede encanada até o domicílio	1179	88.38	1405	87.05	U S F I V	1301	86.50	1665	86.27
	Poço, nascente no domicílio	59	4.42	79	4.89		70	4.65	97	5.03
	Cisterna	2	0.15	3	0.19		3	0.20	3	0.16
	Outro e não informado	94	7.05	127	7.87		130	8.64	165	8.55
	<b>TOTAL</b>	<b>1334</b>	<b>100</b>	<b>1614</b>	<b>100</b>		<b>1504</b>	<b>100</b>	<b>1930</b>	<b>100</b>
U S F V	Rede encanada até o domicílio	171	44.53	313	50.89	T O T A L	5208	81.94	6311	81.79
	Poço, nascente no domicílio	154	40.10	229	37.24		450	7.08	564	7.31
	Cisterna	1	0.26	1	0.16		8	0.13	13	0.17
	Outro e não informado	58	15.10	72	11.71		690	10.86	828	10.73
	<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100</b>	<b>615</b>	<b>100</b>		<b>6356</b>	<b>100</b>	<b>7716</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Secretaria de Saúde do município de Augustinópolis - TO, 2019.

Nesse sentido, observa-se na USFV o menor resultado, pois em 2017 apenas 44, 53% da população tinha rede encanada até o domicílio. Esse resultado não foi diferente em 2018, quando apenas 50,89% usufruía de tais condições. Esse fato sublinha a discrepância entre os serviços oferecidos entre o setor urbano e o rural, visto que a USFV se situa na zona rural.

Paralelamente aos achados da pesquisa, Hellet e Pádua (2006) afirmam que no Brasil um grande número de habitantes não desfruta de um bom saneamento, tampouco de abastecimento de água, principalmente no setor rural, devido às disparidades referentes a local, moradia e renda.

Os autores salientam que é prejudicada a cobertura de abastecimento na área rural por abastecimento, pois ainda em 2000, na análise geral da população brasileira, 47,6% dessa área não tinha acesso nem mesmo a água encanada. Ao se comparar o resultado nacional com os da pesquisa, percebe-se que, ao longo dos 18 anos anteriores, o abastecimento de água na zona rural era preocupante, pois comprometia o desenvolvimento dessa localidade e facilitava a transmissão de doenças veiculadas por meio da água.

O mecanismo de abastecimento de água tem relação direta com a transmissão de doenças. A ausência da rede encanada é um risco à saúde, posto que a coleta, a condução e a estocagem da água podem ocorrer de maneira errônea, desprovida de atenção a práticas sanitárias (RAZZOLINI; GUNTHER, 2008).

Na análise geral das unidades, em 2017, 81,94% da população possuía rede encanada, e que em 2018 houve um pequeno decréscimo, para 81,79%. Ainda que esse decréscimo não tenha sido substancial, a prestação de abastecimento de água encanada não tem acompanhado o desenvolvimento do município, tampouco ampliado sua cobertura, nos anos estudados.

Na variável abastecimento de água por meio de poço e nascente no domicílio, a unidade de maior evidencia foi a USFV (zona rural), principalmente em 2017, por demonstrar que 40,10% da população utilizava esse recurso de abastecimento. Não tão diferente em 2018, exibe percentual de 37,24%, diferindo das unidades da zona urbana, em especial da USF I que, dentre os anos analisados, não chegou a corresponder a 2%, nessa variável. Assim, ao se visualizar a situação de maneira geral e isolada, nota-se que, entre as unidades há pouca usualidade do abastecimento por meio de poço e nascente, que no contexto saúde em discurso se mostra positivo, não se incluindo nessa realidade apenas a USFV, como destacado anteriormente.

O Ministério da Saúde pontua que “[...] a região Norte é onde a população, proporcionalmente, mais utiliza água proveniente de poço ou nascente para suprir suas necessidades, provavelmente por ter a implantação de redes dificultada pelo número de comunidades com habitações muito esparsas” (BRASIL, 2013).

Assim, como resultado, evidencia-se novamente o comprometimento da zona rural. Razzolini e Gunther (2008) referem que, na coleta manual, quanto mais distante a fonte de abastecimento, maior é o risco para o desenvolvimento de doença. O uso de baldes e vasilhas colocam a população em risco de contaminação, já que poucos se preocupam com higienização e acondicionamento desses reservatórios. O transporte da água e a estocagem geralmente são desprotegidos, o que contribui para o acesso a vetores e micro-organismos dispostos no ambiente.

O Instituto Trata Brasil (2012) afirma que o abastecimento de água deve ser feito de modo que assegure a qualidade de vida e desenvolva o município, objetivando eliminar ou minimizar os riscos à saúde consequentes da água contaminada.

Além disso, o item menos evidente foi o abastecimento de água por cisterna, que não chegou a atingir 1% da população em ambas as unidades. Essa porcentagem demonstrou o desuso desse recurso, de tal forma que, na soma geral, o maior resultado encontrado foi de 0,17%, em 2018. Todavia, na variável *outro e não informado*, o percentual chegou a atingir mais do que 10% da população geral, o que

de certa forma dificulta a análise, pois deixa indeterminadas as condições de abastecimento.

A Tabela 2 demonstra as condições do consumo da água das famílias do município, pondo em destaque 5 variáveis: filtrada, fervida, clorada, sem tratamento e não informada.

Tabela 2. Caracterização das condições do consumo de água domiciliar das Unidades Básicas das Famílias do município de Augustinópolis, Tocantins, de 1º de fevereiro de 2017 a 31 de dezembro de 2018

ÁGUA PARA CONSUMO NO DOMICÍLIO									
	VARIÁVEIS	2017		2018		2017		2018	
		n	%	n	%	n	%	n	%
USFI	Filtrada	119	7.25	122	7.20	857	58.8	1015	54.51
	Fervida	10	0.61	10	0.59	6	0.41	7	0.38
	Clorada	125	76.6	123	72.5	306	21.0	443	23.7
	8	1	0	7	2	9			
	Sem tratamento	80	4.87	164	9.68	114	7.83	138	7.41
	Não informado	175	10.6	169	9.97	173	11.8	259	13.91
			6			8			
	<b>TOTAL</b>	<b>164</b>	<b>100</b>	<b>169</b>	<b>100</b>	<b>145</b>	<b>100</b>	<b>186</b>	<b>100</b>
		<b>2</b>		<b>5</b>		<b>6</b>		<b>2</b>	
USFI	Filtrada	174	13.0	219	13.57	163	10.8	279	14.4
	Fervida	12	0.90	11	0.68	2	0.13	2	0.10
	Clorada	107	80.4	127	78.8	106	70.6	132	68.7
	3	3	2	1	3	8	7	6	
	Sem tratamento	18	1.35	17	1.05	110	7.31	130	6.74
	Não informado	57	4.27	95	5.89	166	11.0	192	9.95
						4			
	<b>TOTAL</b>	<b>133</b>	<b>100</b>	<b>161</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>193</b>	<b>100</b>
		<b>4</b>		<b>4</b>		<b>4</b>		<b>0</b>	
USFV	Filtrada	88	22.9	107	17.4	1401	22.1	174	22.5
	Fervida	2	0.52	2	0.33	7	0.10	2	0.26
	Clorada	32	8.33	49	7.97	32	0.51	32	0.41
	2		1		373	59.0	432		
	Sem tratamento	147	38.2	296	48.1	2	5	1	56
	Não informado	115	29.9	161	26.1	469	7.42	745	9.66
			5		8	10.8			
	<b>TOTAL</b>	<b>384</b>	<b>100</b>	<b>615</b>	<b>100</b>	<b>632</b>	<b>100</b>	<b>771</b>	<b>100</b>
						<b>0</b>		<b>6</b>	

Fonte: Secretaria de Saúde do município de Augustinópolis - TO, 2019.

A tabela mostra que a variável em maior evidência é a de água clorada, visto que no somatório geral das USFs, o percentual foi de 59,05%, e em 2018, de 56%, o que indica que a maioria da população ingere água clorada como ferramenta de tratamento. Por outro lado, na análise individual observa-se que somente na USFI, na

USFIII e na USFIV essa variável se mostrou preeminente, e que o consumo da USF V não chegou a corresponder a 9% da população.

A utilização do cloro para desinfecção da água é julgada como efetiva e econômica, visto que ele destrói os micro-organismos patogênicos da água e prejudica a saúde do homem, desde que seja utilizado de acordo com os valores determinados e/ou requeridos. Além de ser eficaz na desinfecção, não compromete a qualidade da água e é de fácil aplicação (BRASIL, 2014).

Entretanto, em termos técnicos, a FUNASA adverte que “[...] o tratamento convencional é composto das seguintes etapas: clarificação (mistura rápida/coagulação, mistura lenta/floculação, decantação e filtração), desinfecção, correção de pH, reservação e distribuição” (BRASIL, 2014, p. 56). Acredita-se que a utilização da água de maneira efetivamente segura acontece na junção de um bom serviço realizado pela prestadora (desde o tratamento até a distribuição aos domicílios) somado às boas práticas dos próprios usuários, como exemplo, o tratamento clorado mais a filtragem domiciliar da água.

Silva *et al.* (2015) observaram, em seu estudo, a percepção da população quanto à importância da água filtrada. Os entrevistados destacaram que a água tratada pelos serviços de abastecimento não está tratada suficientemente para ingestão, o que torna fundamental a filtragem da água em domicílio.

Seguindo a avaliação dos achados do presente estudo, a segunda variável mais evidenciada é a da água filtrada para consumo no domicílio, com 22, 17%, em 2017, e 22, 58%, em 2018, sendo majoritária na população da USF II, correspondendo a mais da metade da população nos dois anos, e na USFV, chegando ao percentual de até 22, 92%, em 2017, o que possivelmente tenha relação com as condições de abastecimento mencionadas na Tabela 1.

A zona rural do município mostra-se prejudicada no abastecimento por rede encanada. Em decorrência dessa defasagem, subentende-se que há um comprometimento do tratamento da água, que deve ser distribuída potável. Acredita-se que o mecanismo adotado por essa população foi a filtração, na tentativa proceder a uma ingestão mais segura.

A realidade evidente na pesquisa relativa à população rural diverge dos princípios de desenvolvimento quanto a questões sanitárias, pois, mesmo ocorrendo o processo de filtração, a Fundação Nacional de Saúde refere que a água potável ou água para consumo deve estar livre de micro-organismos que causam doença, bem como de bactérias que causam contaminação (BRASIL, 2006).

Quanto aos problemas encontrados na zona rural, o Plano Nacional de Saneamento Básico (2013) valoriza a prestação de serviços que se atenham ao desenvolvimento do saneamento rural. Isso porque esse ambiente requer um olhar direcionado para suas próprias peculiaridades, de modo que a infraestrutura, os serviços, a gestão e a população estejam cientes da importância da resolubilidade dos déficits dessa comunidade e participem ativamente, para melhoria desse cenário.

O consumo de água fervida foi inexpressivo. Já o quesito consumo de água sem tratamento aponta uma pequena parte da população (7,42%, em 2017, e 9,66%, em 2018). Todavia, esse grupo, mesmo que pequeno, situa-se numa condição de vulnerabilidade, podendo ser comprometido por diversos agravos a saúde.

Outrossim, se esse aspecto é observado na área rural, constata-se que, indubitavelmente, a prestação de serviço dessa população está fragilizada e escassa, pois em 2017, 38,26% da população não tinha tratamento nenhum da água, e em 2018, essa realidade saltou para 48,13%, equivalendo aproximadamente à metade dos habitantes dessa área do município.

De acordo com o Instituto Trata Brasil, a ausência de um bom saneamento básico traz consequências à qualidade de vida e à saúde da população, principalmente em ambientes degradados. A ausência do tratamento da água interfere na saúde, principalmente de crianças e idosos, que apresentam maior vulnerabilidade, devido ao comprometimento de seus mecanismos de defesa contra agentes infecciosos (BRASIL, 2017).

Além disso, os problemas na região rural interligam-se e/ou se estendem à comunidade urbana. Para Sousa *et al.* (2016 p.1097), “[...] a carência de água tratada e esgoto sanitário no meio rural colocam em risco não só a saúde dos agricultores, mas a população em geral, pois do meio rural provêm parte dos alimentos”.

No Brasil ainda há muitas mulheres do campo com necessidade básica de abastecimento e consumo de água. São obrigadas a transportar a água por trabalho manual em baldes e bacias para suas residências. Como na maioria das vezes essa água não é adequada para consumo, a comunidade encontra-se em risco (BRASIL, 2011). Essa realidade evidencia que, mesmo com as políticas e estratégias implantadas para o desenvolvimento dessa região, no Brasil ainda há muito o que avançar para a efetivação da qualidade dos serviços de saneamento básico, no acesso ao mínimo de água limpa, por exemplo.

Para o Ministério da Saúde (2014), as condições da água consumida por humanos devem ser priorizadas pelos serviços de abastecimento de água, independentemente do setor de atuação, seja ele público ou privado. Os serviços devem proporcionar a distribuição da água com quantidades suficientes e de acordo com as qualidades definidas pela legislação.

A Tabela 3 mostra a situação da população quanto a doenças de veiculação hídrica. Salienta-se que as doenças foram classificadas conforme maior incidência pontuada pelo MS e por sua prevalência no quantitativo de casos próprios do município. Entretanto, cabe destacar que as doenças acima notificadas podem não ser transmitidas somente pela veiculação da água, o que abre uma margem de transmissão por outros mecanismos, mesmo que em sua magnitude essa transmissão seja pelo mecanismo hídrico.

Tabela 3. Caracterização das principais doenças de veiculação hídrica do município de Augustinópolis, Tocantins, de 1º de fevereiro de 2017 a 31 de dezembro de 2018

DOENÇAS VEICULADAS VARIÁVEIS	2017		2018	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Doença diarreica aguda	322	36.38	613	57.50
Lombrigas/outras parasitas	41	4.63	70	6.57
Giardíase	64	7.23	38	3.56
Ascaridíase e amebíase	105	11.86	56	5.25
Parasitose intestinal não especificada	353	39.89	289	27.11
<b>TOTAL</b>	<b>885</b>	<b>100</b>	<b>1066</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Secretaria de Saúde do município de Augustinópolis - TO, 2019.

Na Tabela 3, percebe-se que a diarreica aguda foi a principal doença apontada, tanto em 2017, com 36,38%, como em 2018, com 57,50%, o que demonstra, não somente o quantitativo de casos notificados, mas também um salto significativo entre os anos.

Além disso, de acordo com o IBGE (2018), em Augustinópolis ocorre 3,6 internações por mil habitantes. Augustinópolis está na 14<sup>a</sup> posição, dentre os municípios do estado que apresentam, e entre os primeiros quando analisado no contexto da microrregião. Contribui, assim, para visualização dos agravos provenientes da doença e para reflexão sobre as condições de saneamento e prestação dos serviços de abastecimento de água.

O desenvolvimento de diarreia e enterites é condicionado pela contaminação da água. A insuficiência no tratamento de água favorece o aumento dos casos de diarreia, principalmente no público infantil. Esse fato contribui para sejam altos, os percentuais de mortalidade na infância (BRASIL, 2014). Aproximadamente sete crianças com diarreia morrem por dia, e dependendo das condições de saneamento, esse percentual pode apresentar variações (BRASIL, 2011).

Observam-se, na Tabela 3, os casos de parasitoses intestinais não especificadas, com 39, 89%, em 2017, e 27,11 %, em 2018. Entre as doenças listadas, a ascaridíase e a amebíase mostraram-se sobressalentes (11,86%, em 2017, e 5,25%, em 2018). Em seguida, tem-se a giardíase, com maior evidenciada em 2017 (7,23%). Em contraponto, nessa variável, as lombrigas/outras parasitas foram mais observadas, em 2018 (6,57%).

Os agentes patogênicos são provenientes da contaminação da água, seja por solo contaminado, seja pela ausência de saneamento básico (no tratamento e disposição de esgoto, dos resíduos sólidos e da própria água). Existem diversos micro-organismos que sobrevivem na água, como helmintos e protozoários, que causam doenças como amebíase, giardíase, esquistossomose, balantidíase, ascaridíase e outros (BRASIL, 2014).

É possível observar a facilidade da transmissão de doenças por meio da água e interromper esse processo com adoção do correto procedimento para diminuição dos casos das doenças acima mencionadas.

Nessa perspectiva, as lacunas na cobertura do tratamento e abastecimento de água no Brasil tem se tornado um problema de saúde pública, pois os indicadores demonstram que o saneamento básico brasileiro precisa evoluir em diversos aspectos, para atender corretamente as prerrogativas do desenvolvimento e interromper a continuidade de um ciclo proliferativo e contaminante de parasitas, bactérias e vírus veiculados pela água (BRASIL, 2015).

Nota-se que, no quesito abastecimento de água, apesar de a pesquisa apresentar achados positivos, os resultados também revelam lacunas, especialmente para o setor rural no acesso a água encanada. Já no critério condições do consumo da água, nota que grande parte das famílias augustinopolinas consomem água clorada; todavia, a USF do setor rural apresenta um percentual significativo para o consumo de água sem tratamento. Nesse sentido, os problemas evidenciados abrem prerrogativas para a relação entre as condições para distribuição de água e as doenças de veiculação hídrica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação dos reflexos da rede de destruição de água na saúde de um município do interior do Tocantins possibilitou a identificação do fato de que a relação entre saúde e saneamento de pequenos municípios e regiões rurais ainda apresenta lacunas que precisam ser preenchidas.

Direcionando essa argumentação ao foco prestação de serviço de abastecimento, visualiza-se que as condições de abastecimento de água domiciliar por rede encanada até domicílio de modo geral se mostra relativamente boa. Isso porque, em média, 81,94% (em 2017) e 81,79% (em 2018) domicílios recebem água encanada. No entanto, no período de 1 ano essa cobertura não aumentou.

Além disso, constata-se que a população rural vivencia vários problemas quanto ao abastecimento, pois, no período estudado, em média metade da população dispunha de água encanada no domicílio, e uma grande parcela utilizava água de poço e nascentes (correspondente a 37,24%, em 2018).

Em seguimento, identifica-se a preeminência do desnível na prestação desse serviço para a população rural, pois, mesmo em 2018, um total 48,13% habitantes consumia água sem nenhum tipo de tratamento, ainda que se tenha observado que grande parcela dos augustinopolinos utilize água clorada ou filtrada.

Observou-se aumento dos casos de doenças no período estudado, o que torna evidente a importância de se averiguar os avanços da rede de abastecimento e tratamento da água no município. Identificou-se que as doenças que agravam os habitantes do município são semelhantes às principais apontadas pelo Ministério da Saúde como doenças de veiculação hídrica: doença diarreica aguda, parasitoses, ascaridíase, amebíase e giardíase.

A pesquisa aponta lacunas quanto aos serviços de abastecimento de água e problemas para atendimento às necessidades da população. Assim, a qualidade de vida da população rural está comprometida, principalmente quanto a sua relação com os saltos nos quantitativos de doenças veiculadas.

Os serviços de saneamento básico, inclusive a rede de distribuição de água, devem estabelecer estratégias que se atenham à qualidade dos serviços prestados à população, independentemente das delimitações territoriais. Medidas de fiscalização devem ser adotadas, visto que o desempenho da prestação desse serviço tem direta relação com o desenvolvimento municipal e com as políticas de saúde.

Nesse ponto, nota-se a necessidade de estudos que versem sobre o acesso ao saneamento básico em pequenos municípios da região Norte, com ênfase no setor rural, no intuito de fiscalizar e evidenciar a forma como o desenvolvimento tem alcançado essa população

É necessário sensibilização quanto às realidades vivenciadas pela população rural, principalmente quanto ao fato de que o saneamento básico é uma ferramenta fundamental para aprimoramento da qualidade de vida. Concluindo, é de suma importância o planejamento do desenvolvimento de pequenos municípios com base em princípios que se direcionem à implantação de serviços públicos que se convertam em plena qualidade de vida para suas populações.

## REFERÊNCIAS

BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Revista Saúde e Sociedade**. São Paulo, v.23, n.2, p.432-447, 2014. Disponível em:< file:///D:/MESTRADO%20UNITAU/saneamento.pdf>. Acesso em 18 de agosto de 2019.

BRASIL. **Diretrizes Nacionais para Saneamento Básico**. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Brasília, DF b. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm)>. Acesso em 19 de agosto de 2019.

BRASIL. Instituto Trata Brasil. **Benefícios econômicos e sociais da expansão do saneamento no Brasil**. Brasília, DF: 2017. Disponível em:< <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/beneficios-ecosocio/relatorio-completo.pdf>>. Acesso em 3 de setembro de 2019.

BRASIL. **Lei Orgânica da saúde**. Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Brasília, DF, 1990. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm)> Acesso em 26 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de controle da qualidade da água para técnicos que trabalham em ETAS**. Brasília: Funasa, 2014. 112 p. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/manualcont\\_quali\\_agua\\_tecnicos\\_trab\\_emetas.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf)> Acesso em 02 de setembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 2. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_analise\\_agua\\_2ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_analise_agua_2ed.pdf)> Acesso em 2 de setembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. Brasília DF, 2007 a. Disponível em:< <https://wp.ufpel.edu.br/ccz/files/2016/03/FUNASA-MANUAL-SANEAMENTO.pdf>> Acesso em 20 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **O desafio de universalizar o Saneamento Rural**. Notícias, Brasília, DF, 2011. Disponível em:< [http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/blt\\_san\\_rural.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/blt_san_rural.pdf)> Acesso em 3 de setembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Análise de indicadores relacionados a água para consumo humano e doenças de veiculação hídrica no Brasil, ano 2013**. Brasília/DF, 2015. Disponível em:<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/analise\\_indicadores\\_agua\\_consumo\\_humano\\_doencas\\_hidrica\\_brasil\\_2013.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/analise_indicadores_agua_consumo_humano_doencas_hidrica_brasil_2013.pdf)> Acesso em 3 de setembro de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Diretriz para atuação em situações de surtos de doenças e agravos de veiculação hídrica**. Brasília/DF, 2018. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_agravos\\_veiculacao\\_hidrica.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_agravos_veiculacao_hidrica.pdf)> Acesso em 20 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. **Inventário do programa nacional de vigilância da qualidade da água para consumo humano 2016**. Brasília/DF, 2018 a. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inventario\\_vigilancia\\_agua\\_vigiagua2016.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inventario_vigilancia_agua_vigiagua2016.pdf)> Acesso em: 20 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília/DF, 2006. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2014/maio/30/Manual-de-Vigilancia-e-Controle-da-Qualidade-da-Agua.pdf>>. Acesso em 25 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, maio/2013. Disponível em: <[http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/AECCBF8E2/Plansab\\_Versao\\_Conselhos\\_Nacionais\\_020520131.pdf](http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/AECCBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf)> Acesso em 2 de setembro de 2019.

HARDOIM, E. L.; ZEILHOFER, L. V. A. C.; ZEILHOFER, M. P.; LIMA, P. Z. Z.; SILVA, C.O; SAFF, W. Indicadores biológicos de qualidade da água (coliformes totais, Escherichia coli e Cryptosporidium) e o impacto das doenças de veiculação hídrica: Estudo de caso- Parque Cuiabá/MT FUNASA. Fundação Nacional de Saúde (Org). **Caderno de pesquisa em engenharia de saúde pública**. Brasília/DF, 2013. Disponível em: <[http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files\\_mf/iiicaderno\\_pesquisa\\_2.pdf](http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/iiicaderno_pesquisa_2.pdf)> Acesso em 20 de agosto de 2019.

HELLER, L; PÁDUA, V.L. **Abastecimento de água para consumo humano**. Belo Horizonte-MGM Ed. UFMG, 2006. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=XFnnhzqetCoC&oi=fnd&pg=PA29&dq=abastecimento+de+%C3%A1gua+para+consumo+humano&ots=Hx6vsdb3dj&sig=wI25pENEGrMtzy3NZwxM9RIjmFY#v=onepage&q&f=true>> Acesso em 1º de setembro de 2019.

HELLER; P. G. B; NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L.; MINGOTI; S. A. Desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água: uma avaliação comparativa no conjunto dos municípios brasileiros. **Revista Eng Sanit Ambient** v.17 n.3 | jul/set 2012 | 333-342.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama da cidade**. Brasil, 2008. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/augustinopolis/panorama>>. Acesso em 3 de setembro de 2019.

IBGE.. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**. Brasil, 2008. Disponível em:  
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/augustinopolis/pesquisa/30/30051>> Acesso em 5 de setembro de 2019.

IBGE.. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Território e Ambiente**. Brasil, 2018. Disponível em:  
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/augustinopolis/panorama>> Acesso em 5 de setembro de 2019.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico**. Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica. 2012. Disponível em:<<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf>> Acesso em 1º de setembro de 2019.

LEONETI, A. P. O; PRADO, E. L; OLIVEIRA, S. V. W. B. Saneamento básico no Brasil: sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro 45(2):331-48, mar./abr. 2011. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rap/v45n2/03.pdf>> Acesso em 18 de agosto de 2019.

RAZZOLINI, M. T. P; GUNTHER, W. M. R. Impactos na saúde das deficiências de acesso a água. **Revista Saúde e Sociedade**. São Paulo, v.17, n.1, p.21-32, 2008. Disponível em: <[file:///D:/MESTRADO%20UNITAU/transferir%20\(3\).pdf](file:///D:/MESTRADO%20UNITAU/transferir%20(3).pdf)> Acesso em 26 de abril de 2019.

ROSSONI, H. A. V. **Fatores condicionantes na presença de diferentes modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil**: uma análise quantitativa. Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de pós-graduação em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos, Belo Horizonte, 2015. Disponível em:  
<<http://www.smarh.eng.ufmg.br/defesas/1030D.PDF>> Acesso em 26 de agosto de 2019.

SCRIPOTE, J. S; TONETO JÚNIOR, R. A estrutura de provisão dos serviços de saneamento básico no Brasil: uma análise comparativa do desempenho dos provedores públicos e privados. **Revista Adm. Pública**. Rio de Janeiro 46(6):1479-1504, nov./dez. 2012. Disponível em:  
<<https://www.redalyc.org/pdf/2410/241024817004.pdf>> Acesso em 14 de agosto de 2019.

SILVA, S. R; HELLER, L.; VALANDARES, J. C; CAIRNCROSS, S. O cuidado domiciliar com a água para consumo humano e suas implicações na saúde: percepções de moradores em Vitória (ES). **Revista Eng Sanit Ambient** | v.14 n.4 | out/dez 2009 | 521-532. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/esa/v14n4/12.pdf>> Acesso em: 2 de setembro de 2019.

SIQUEIRA, M. S; ROSA; R. S; BORDIN, R; NUGEM, R. C. Interações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014. **Revista**

**Epidemiol. Serv. Saúde.** Brasília, 26(4):795-806, out-dez 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ress/v26n4/2237-9622-ress-26-04-00795.pdf>> Acesso em: 20 de agosto de 2019.

SOUSA, M. B. C; CARNIELLO, M. F; RODRIGUES, M. S. índices das arboviroses na região Norte do Brasil no ano de 2019 na perspectiva do desenvolvimento sustentável. **Informe GEPEC**, ISSN:1679-415X, Toledo, v. 25, n.1, p. 100-122, jan./jun. 2021. Disponível em: <<https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/25141/17067>>. Acesso em 29 de junho de 2022.

SOUSA, R.S; MENEZES, L. G. C; FELIZZOLA, J.F; FIGUEIREDO, R.O; SÁ, T. D. A; GUERRA, G. A. D. Água e saúde no município de Igarapé- Açu, Pará. **Revista Saúde e Sociedade.** São Paulo, v.25, n.4, p.1095-1107, 2016. Disponível em:< <https://scielosp.org/pdf/sausoc/2016.v25n4/1095-1107/pt>>. Acesso em 3 de setembro de 2019.

TONETO JÚNIOR. R; SAIANI, C. C. S. Restrições à expansão dos investimentos no saneamento básico brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste.** Fortaleza, v. 37, nº 4, out-dez. 2006. Disponível em: <<file:///D:/MESTRADO%2oUNITAU/SANE.pdf>> Acesso em 18 de agosto de 2019.

Submetido em 09/08/2022.

Aprovado em 25/10/2022.