



FACULDADE VALE DO AÇO
UNIDADE ACADÊMICA DE GRADUAÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

MARCELO DA CRUZ RODRIGUES

**A PROBLEMÁTICA DA FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA A
POPULAÇÃO DE AÇAILÂNDIA - MA**

Açailândia

2021



MARCELO DA CRUZ RODRIGUES

**A PROBLEMÁTICA DA FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA A
POPULAÇÃO DE AÇAILÂNDIA - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel/ em
Engenharia Civil, pelo Curso de
Engenharia Civil da Faculdade Vale do
Aço – FAVALE.

Orientadora: Profa. Ms Rachel Avelar

Açailândia

2021

**Ficha catalográfica - Biblioteca José Amaro Logrado
Faculdade Vale do Aço**

R696p

Rodrigues, Marcelo da Cruz.

A problemática da falta de saneamento básico para a população de Açailândia - Ma. / Marcelo da Cruz Rodrigues. – Açailândia, 2021.
60 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia Civil,
Faculdade Vale do Aço, Açailândia, 2021

Orientadora: Rachel de A. Avelar da Silva.

1. Saneamento básico. 2. Açailândia-Ma. 3. Recursos Hídricos. I.
Rodrigues, Marcelo da Cruz. II. Silva, Rachel de A. Avelar da. (orientadora).
III. Título.

CDU 628:627(812.1)

MARCELO DA CRUZ RODRIGUES

**A PROBLEMÁTICA DA FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO PARA A
POPULAÇÃO DE AÇAILÂNDIA - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel/ em
Engenharia Civil, pelo Curso de
Engenharia Civil da Faculdade Vale do
Aço – FAVALE.

Orientadora: Profa. Ms Rachel Avelar

Aprovada em ____/____/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Orientadora Mestra Rachel de A. Avelar da Silva.
Faculdade Vale do Aço – FAVALE

Prof. Randal Gomes
Faculdade Vale do Aço – FAVALE

Prof. Mestre Fernando Sousa
Faculdade Vale do Aço – FAVALE

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me proporcionar este momento inesquecível.

Agradeço a minhas mães Creusa da Cruz e Maria do Rosário da Cruz, meu pai José Maria Rodrigues, meus irmãos Marcio Ricardo, Weliton da Cruz, Adelane da Cruz, Alzilene da Cruz, Alcene da Cruz, e minha filha Manuella Bilio Rodrigues, que é fonte de felicidade e de minha satisfação cotidiana.

Agradeço também a esta universidade, seu corpo docente, direção e administração, que oportunizaram a janela que hoje almejo um horizonte superior.

Também agradeço ao Professora Rachel Andrade de Avelar da Silva, pela orientação apoio e confiança, pelo empenho dedicado a elaboração deste trabalho.

Agradeço aos meus amigos e colegas da universidade que sempre torceram por mim, me apoiando no decorrer da universidade.

Finalizando agradeço a todos, que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Sentir é criar. Sentir é pensar sem ideias, e por isso sentir é compreender, visto que o Universo não tem ideias.” Fernando Pessoa.

RESUMO

O saneamento básico é um dos principais indicadores para medir a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico e social de uma cidade. Responsável pela saúde em todas as áreas, é uma ação vital para o bem-estar das pessoas e de grande impacto na vida humana. Dessa maneira, o estudo analisou a gestão de recursos hídricos, de forma que foi possível observar dados nacionais relativos à população com acesso a esses recursos, bem como a sua importância. Ainda, realizou-se um estudo sobre o conceito e a política pública de saneamento básico no Brasil, com a finalidade de compreender suas principais considerações, princípios e funcionamento. Além disso, procedeu-se à análise histórica da legislação pertinente sobre saneamento básico, ressaltando o marco legal (Lei n. 14.026/2020). Também, foi feito um estudo sobre os impactos do saneamento básico na saúde da população e na economia do país, de maneira que foi realizada uma correlação entre o saneamento e o direito à saúde, bem como o saneamento e a economia. Por fim, verificou-se o saneamento básico no Município de Açailândia – MA, de acordo com dados fornecidos em pesquisa realizada pelo aluno. Para a elaboração do presente estudo, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, bem como a técnica de questionário. Finalmente, foram apresentados os resultados relacionadas à falta de saneamento básico, bem como motivos pelo qual a população sofre por falta desses serviços fundamentais para o bem-estar de uma sociedade. Devendo ser incorporado um modelo de investimentos desenvolvendo e contemplando as questões sociais deficientes na Cidade de Açailândia - MA.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Saúde. Recursos Hídricos.

ABSTRACT

Basic sanitation is one of the main indicators to measure the quality of life and economic and social development of a city. Responsible for health in all areas, it is a vital action for the well-being of people and with a great impact on human life. These services are considered essential to guarantee the population's quality of life. Thus, the study analyzed the management of water resources, so that it was possible to observe national data on the population with access to these resources, as well as their importance. Still, a study was carried out on the concept and public policy of basic sanitation in Brazil, in order to understand its main considerations, principles and functioning. In addition, a historical analysis of the relevant legislation on basic sanitation was carried out, emphasizing the legal framework (Law n. 14.026/2020). Also, a study was carried out on the impacts of basic sanitation on the health of the population and on the country's economy, so that a correlation was made between sanitation and the right to health, as well as sanitation and the economy. Finally, the basic sanitation in the city of Açailândia - MA was verified, according to data provided in a survey carried out by the student. For the elaboration of this study, bibliographical research was used, as well as the questionnaire technique. Finally, the results related to the lack of basic sanitation were presented, as well as the reasons why the population suffers from the lack of these essential services for the well-being of a society. An investment model developing and contemplating deficient social issues in the City of Açailândia - MA should be incorporated.

Palavras-chave: Basic Sanitation. Health. Water Resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 14	53
Figura 15	53
Figura 16	53
Figura 17	54
Figura 18	54
Figura 19	54

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ABCON - Associação brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto

ABDIB - Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

AESBE - Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento Básico

ASFAMAS - Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento

Art. – artigo

BNH - Banco Nacional de Habitação

CESBs - Companhias Estaduais de Saneamento Básico

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FHC – Fernando Henrique Cardoso

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MA – Maranhão

N. – número

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

P. – Página

PL – Projeto de lei

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

SINAENCO - Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva

SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Gestão de Recursos Hídricos.....	14
2.2 Conceito e política pública de saneamento básico	19
2.2.1 Abastecimento de água potável	22
2.2.2 Sistema de esgotos sanitários	24
2.2.3 Manejo de resíduos sólidos urbanos.....	25
2.2.4 Drenagem urbana	26
2.3 Legislação pertinente e o saneamento básico no Brasil: análise histórica	27
2.3.1 Marco legal do saneamento básico.....	34
2.4 Impactos do saneamento básico na saúde da população e na economia	36
3 METODOLOGIA	41
3.1 Localização do estudo	41
3.2 Procedimentos metodológicos	42
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
6 PERSPECTIVAS FUTURAS	58
REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico é um agregado de serviços essenciais para sustentar melhores condições de vida a uma sociedade, sendo pertencentes a esse conjunto o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo e drenagem das águas pluviais urbanas, nos termos do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Esses serviços de saneamento básico possuem impacto direto na saúde e na bem-estar da população, bem como no desenvolvimento socioeconômico do país.

O correto manejo dos recursos essenciais à população assegura a satisfação da dignidade da pessoa humana, fundamento do Estado de Direito, bem como evita o surgimento de doenças provocadas pela má utilização e fornecimento desses serviços, como a leptospirose, dengue (doença provocada pelo mosquito *Aedes Aegypti*), diarreias, entre outras. Importante mencionar que o saneamento básico está diretamente ligado com o direito à saúde, direito social expresso na Constituição Federal de 1988.

Devido a relevância desses serviços, o ordenamento jurídico brasileiro prevê, em diversos dos seus diplomas, a regulamentação do saneamento básico, como direito fundamental dos indivíduos, essencial à satisfação de suas necessidades básicas e primordiais. A Constituição Federal de 1988 assegura, de forma expressa, o direito fundamental ao saneamento básico.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo principal evidenciar as problemáticas do saneamento básico na cidade de Açailândia – MA, afim de buscar soluções viáveis para a sua melhoria. Para tanto, tem-se como objetivos específicos: investigar os principais problemas de saneamento básico da cidade, relacionar o saneamento básico com as questões de saúde pública e meio ambiente, bem como buscar metodologias na solução ou atenuação dos problemas encontrados.

O tema da presente pesquisa justifica-se em razão de sua atualidade e essencialidade na vida dos seres humanos. Os serviços essenciais que compõem o saneamento básico devem ser prestados, de forma plena e efetiva, a todos os seres humanos. Assim, a importância do trabalho está relacionada à necessidade de assegurar a prestação desses serviços aos indivíduos.

Para a elaboração da presente pesquisa, utilizou-se o método de estudo de caso, que possui a finalidade de permitir o estudo de determinados objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento.

Com a finalidade de analisar à problemática proposta, o presente trabalho abordará o saneamento básico, de forma a compreender o seu conceito, cada uma de suas atividades, bem como suas políticas e sua previsão no ordenamento jurídico brasileiro. Além disso, pretende-se estudar quais são os impactos do saneamento básico na saúde da população e na economia do país.

Ainda, o presente analisará os resultados obtidos com uma pesquisa realizada no Município de Açailândia – MA, no qual 178 pessoas responderam a um questionário previamente elaborado, com a finalidade de compreender as atividades de saneamento básico para a população residente no referido Município.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Gestão de Recursos Hídricos

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2020, p. 7), é direito fundamental dos cidadãos, previsto na Constituição Federal de 1988, acesso ao abastecimento de água potável e ao esgotamento sanitário.

A Lei n. 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, determina, em seu art. 1º, inciso I, que a água é bem de domínio público. De acordo com Frederico Amado (2020, p. 368), essa expressão deve ser interpretada em sentido estrito, conforme a Constituição, como um bem público de uso comum do povo, pertencente aos entes federados. Isso porque, conforme o autor, o processo de divulgação das águas decorre da sua escassez, especificamente das águas doces, em razão do desperdício mundial e da poluição irracional das correntes de água.

Dessa forma, o Estado brasileiro transmite as águas como estratégia, com vistas a uma tutela mais rígida para preservar os interesses nacionais, tendo em vista que a preservação das águas com qualidade é imprescindível para a continuidade da vida em todas as suas formas (AMADO, 2020, p. 368).

Para a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) (2020), o consumo mundial de água cresceu seis vezes no decorrer dos últimos cem anos e matem o crescimento a uma taxa de cerca de 1% ao ano em virtude do aumento populacional e do desenvolvimento socioeconômico. Ainda de acordo com a referida Organização, o consumo de água combinado com um abastecimento mais irregular e incerto, agravará a situação de regiões que já sofrem com a escassez de água e produzirá estresse hídrico em regiões onde os recursos hídricos ainda são abundantes na atualidade.

É de conhecimento geral a existência de estresse hídrico que afeta todos os continentes, no entanto, cabe ressaltar que, a falta de água é, em alguns casos, fruto do fenômeno sazonal, e não crônico. Desta forma, ao longo dos anos, a disponibilidade de água é, também, afetada pelas mudanças climáticas

A água é um recurso natural renovável, porém limitado, e dotado de valor econômico, tendo em vista que há um custo ambiental no seu uso, medidas que minimizem a sua utilização desregrada devem ser tomadas sem que haja o

comprometimento do consumo básico indispensável à dignidade por parte da população (AMADO, 2020, p. 370).

A preocupação com a disponibilidade da água está retratada na Lei de Recursos Hídricos (Lei n. 9.433/1997):

Art. 2º São objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:
I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.
IV - incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais (BRASIL, 1997).

Nesse sentido, observa-se que os dispositivos retratam a necessidade de se preservar a água de boa qualidade para as futuras gerações, a fim de que seja possível garantir a satisfação de suas necessidades e, conseqüentemente, a dignidade da vida humana.

Segundo a UNESCO (2020), os fatores socioeconômicos que mais exercem pressão sobre os sistemas hídricos com os quais se cruzam os impactos climatológicos é a rápida urbanização, o crescimento econômico e a diferença entre as classes. De acordo com o estudo, a pobreza e a desigualdade econômica afetam negativamente o acesso à água e ao saneamento, desta forma, pessoas pobres são mais atingidas por doenças transmitidas pela água.

Conforme estudos da Unesco (2020), 74% de todos os desastres naturais entre 2001 e 2018 foram relacionados à água e, nos últimos 20 anos, o número total de mortes causadas somente por inundações e secas excedeu 166 mil, enquanto inundações e secas afetaram mais de 3 bilhões de pessoas, causando um prejuízo econômico total de quase US\$ 700 bilhões.

Para a Organização das Nações Unidas (Unesco) (2020), as mudanças climáticas corroboram com o aumento da pobreza, podendo levar, até 2030, 100 milhões de pessoas à pobreza extrema. Sendo assim, mesmo que seja consenso que as mudanças climáticas afetam o ciclo hidrológico mundial, a projeção da sua influência em escalas geográficas e temporais menores apresenta incertezas, que não devem ser usadas como desculpa para falta de ação.

Esses serviços seriam a regulação dos ciclos, do clima, abastecimento de água, produção de alimentos, que devem servir de base para uma nova governança

dos recursos hídricos. Rogers (2006), logo (TUNDISI, 2008) esclarece que um dos principais eixos dessa nova governança dos recursos hídricos no contexto de bacias hidrográficas é a participação do público, dos usuários, da iniciativa pública e privada. Essa participação tende a melhorar as relações entre o meio hídrico e a população.

De acordo com Rosa (2012), o homem se encontra em fase evolutiva onde se faz necessária a alteração do padrão que se refere à sua inter-relação com o meio ambiente e seu uso, pois os recursos naturais, como a água, não estão sendo mais suficientes para manter a sustentabilidade dos ecossistemas e, ao mesmo momento, atender à demanda cada vez mais intensa de consumo determinado pelos padrões de vida moderna.

Desta forma, é crucial que a sociedade compreenda que nossos recursos naturais são finitos e, a partir daí, assuma uma postura mais consciente e um olhar mais crítico sobre o tema. O Relatório Mundial das Nações Unidas para o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos, que apresenta a situação dos mesmos no mundo, foi produzido pelo Programa Mundial de Avaliação de Recursos Hídricos (World Water Assessment Programme – WWAP). Participaram da sua elaboração 31 agências do Sistema ONU e 37 parceiros internacionais que compõem a ONU-Água.

De acordo com o relatório da Unesco (2020), mais de 2 bilhões de pessoas vivem em países que apresentam um nível elevado de estresse hídrico, e aproximadamente 4 bilhões já passaram pela experiência de escassez de água pelo menos um mês do ano. Os níveis de estresse continuarão a aumentar à medida que a demanda por água aumenta e os efeitos da mudança climática se intensificam. Estudos preveem que a escassez de água continuará a aumentar no futuro, com cerca de 52% da população mundial vivendo em regiões com escassez de água até 2050.

Para a Organização Mundial da Saúde (OMS) uma pessoa necessita diariamente de 50 litros de água para o seu bem-estar e o nível para manter a higiene necessária. Mas, na prática, o consumo de água é bem superior a 50 litros – o que se pode observar em muitos dos países.

Trata-se de um bem que sem o qual não poderíamos sobreviver. Por não ser mais vista como um bem natural, essa água é usada indiscriminadamente, sem se

avaliar a problemática de sua falta, o que desencadeia em uma crise socioambiental profunda.

Nesse sentido, Jacobi (2003, p.190) destaca: “Tomando-se como referência o fato de a maior parte da população brasileira viver em cidades, observa-se uma crescente degradação das condições de vida, refletindo uma crise ambiental”. Braga et al. (2003) salienta que a educação ambiental é de extrema importância no processo de mudança que visa reverter o quadro de problemas globais que assolam o planeta.

Diante deste cenário, fica evidente a necessidade de estudos estratégicos sobre os recursos hídricos correlacionados à economia, saúde humana e mudanças globais para que políticas públicas consolidadas possam ser estimuladas. Logo, a água é uma questão primordial e que deve estar inclusa em todos os contextos educacionais, com o desenvolvimento de práticas interdisciplinares para tratar do tema da Educação Ambiental.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Síntese de Indicadores 2015 averiguou a existência de água encanada nas residências particulares permanentes e sua origem. A pesquisa classificou as residências em sem canalização interna e com canalização interna. O primeiro caso se refere às residências que não têm água canalizada em nenhum dos cômodos e o segundo caso se refere às residências que possuem água canalizada para, ao menos, um cômodo. A origem da água empregada nas residências foi classificada em “rede geral”, no caso de residências servidas de água proveniente da rede geral de distribuição, e classificada em “outra forma”, no caso de residências servidas por água oriunda de poço ou nascente, reservatório abastecido por carro-pipa ou qualquer precedência que não seja da rede geral de distribuição (IBGE, 2016, p. 12).

Além disso, com relação ao esgotamento sanitário, na Pesquisa, o escoamento do banheiro ou sanitário de uso dos moradores dos domicílios particulares permanentes foi classificado, quanto ao tipo, em:

Rede coletora (de esgoto ou pluvial) - Quando a canalização das águas servidas e dos dejetos estivesse ligada a um sistema de coleta que os conduzisse para um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento da matéria esgotada;

Fossa séptica ligada à rede coletora de esgoto ou pluvial - Quando as águas servidas e os dejetos fossem esgotados para uma fossa, onde passavam por um processo de tratamento ou decantação, sendo a parte

líquida canalizada para um desaguadouro geral da área, região ou município; Fossa séptica não ligada à rede coletora de esgoto ou pluvial - Quando as águas servidas e os dejetos fossem esgotados para uma fossa, onde passavam por um processo de tratamento ou decantação, sendo a parte líquida absorvida no próprio terreno; ou
 Outro - Quando os dejetos fossem esgotados para uma fossa rudimentar (fossa negra, poço, buraco etc.), ou diretamente para uma vala, rio, lago ou mar, ou quando o escoadouro não se enquadrasse em quaisquer dos tipos descritos anteriormente (IBGE, 2016, p. 13).

Com relação à rede geral de abastecimento de água, o Quadro 1 apresenta a proporção de Municípios atendidos pelos serviços de abastecimento de água, de acordo com as últimas quatro edições da pesquisa, segundo as Grandes Regiões.

Quadro 1 - Fatores determinantes da corrosão em concreto

Grandes regiões	Municípios atendidos			
	1989	2000	2008	2017
Brasil	4245	5 391	5 531	5 548
Norte	259	422	442	443
Nordeste	1371	1722	1772	1781
Sudeste	1429	1666	1668	1668
Sul	834	1142	1185	1191
Centro-Oeste	352	439	464	465

Fonte: IBGE (2020).

Pelo exposto, observa-se que, no Brasil, diversas pessoas ainda são privadas do acesso aos serviços essenciais de saneamento básico, considerado direito fundamental de todos. Foi possível constatar que a presença dos serviços sanitários, bem como sua abrangência no que se refere a rede de coleta é menor e mais heterogênea entre as grandes regiões. Na região Norte, apenas 16,2% dos municípios possuíam serviço de coleta em 2017. No Sudeste mais de 90% dos municípios possuíam esse serviço desde 1989. No Nordeste, o crescimento foi semelhante: a proporção de Municípios com o serviço mais que dobrou, passando de 26,1%, em 1989, para 52,7%, em 2017. O Centro-Oeste obteve o melhor desempenho, onde a proporção dessas localidades com esgotamento sanitário passou de 12,9%, em 1989, para 43,0%, em 2017 (IBGE, 2020, p. 19).

Foi possível observar também que a região Sul obteve um avanço tímido, que contrastou com outros indicadores socioeconômicos da região, positivos, se comparados com o restante do país. Durante a fase da coleta da pesquisa, verificou-

se que, nos Estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, é comum a existência de coleta de esgoto por redes pluviais, às vezes sob a condição dos próprios domicílios tratarem seu esgoto previamente em fossas sépticas individuais. De fato, a pesquisa simplificada do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS 2017, do Ministério do Desenvolvimento Regional, revela que esses dois Estados registraram as maiores frequências e proporções de Municípios onde há coleta de esgoto por meio de galerias pluviais: 51 em Santa Catarina (11,5%) e 57 no Rio Grande do Sul (17,3%). Esses números, no entanto, tendem a ser maiores, dado que a participação no SNIS é voluntária e, provavelmente, menor no caso desses sistemas mais simples (IBGE, 2020, p. 19).

2.2 Conceito e política pública de saneamento básico

O saneamento básico, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS), pode servir como forma de gerenciar e controlar os fatores físicos que podem efetivar danos à saúde humana, podendo prejudicar seu bem-estar físico, mental e social.

A Lei de Saneamento Básico (Lei 11.445/2007), alterada pela Lei n. 14.026/2020, também fornece conceitos importantes a respeito dos serviços do saneamento básico:

Art. 3º Para fins do disposto nesta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes; (BRASIL, 2020).

Considerando o exposto, Kobiyama et al (2008 apud MIGLIORINI, 2019, p. 21) afirma que o saneamento pode ser entendido como um conjunto de serviços e ações que tem por objetivo chegar a níveis de alta salubridade ambiental, propiciando assim melhores condições de vida tanto nos meios urbano e rural.

Nesse sentido, o saneamento básico pode ser entendido, em suma, como um agregado de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

A Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, alterada pela Lei n. 14.026/2020, estabelece que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base em alguns princípios:

Art. 2º [...]

I - universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade, regularidade e continuidade;

XII - integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

XIII - redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva;

XIV - prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços;

XV - seleção competitiva do prestador dos serviços; e
XVI - prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (BRASIL, 2007).

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, em documento preliminar para proposição de uma política nacional, definiu saneamento básico como:

[...] o conjunto de ações técnicas e socioeconômicas, entendidas fundamentalmente como de saúde pública, tendo por objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes, o manejo de esgotos sanitários, resíduos sólidos e emissões atmosféricas, a drenagem de águas pluviais, o controle ambiental de vetores e reservatórios de doenças, a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo e a prevenção e controle do excesso de ruídos, tendo como finalidade promover e melhorar as condições de vida urbana e rural (SNSA, 2003, s.p.).

O poder público é o encarregado pela prestação dos serviços de saneamento básico, podendo terceirizar por meio dos termos do art. 241 da Constituição Federal. Dessa forma, deverá o titular do serviço público de saneamento básico elaborar o plano de saneamento como integrante de sua política, que poderá ser específico para cada serviço, de forma a assegurar a ampla divulgação à população, por meio de audiências e consultas públicas (AMADO, 2020, p. 929).

Nesse sentido, o art. 19 da Lei n. 14/2007 estabelece que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
IV - ações para emergências e contingências;
V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas (BRASIL, 2007).

Ressalta-se que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos de recursos hídricos, ou seja, com os planos diretores que é fundamental a Política de Recursos Hídricos (AMADO, 2020, p. 929).

Na esfera federal, o Plano Nacional de Saneamento Básico foi aprovado pelo Decreto 8.141/2013.

Assim, o saneamento básico é um direito fundamental, estritamente relacionado com a saúde, competindo ao Poder Público o dever de prestá-lo, sendo direito de todos. Com isso:

(...) o Poder Público deverá atuar como agente normativo e regulador da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, mormente quando a prestação for delegada a empresas privadas, podendo ser exercida diretamente pelo poder concedente ou, mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos (AMADO, 2020, p. 929).

A prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverá respeitar os requisitos mínimos de qualidade, inclusive regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais, especialmente por Resoluções do CONAMA.” (AMADO, 2020, p. 931).

Nos termos do art. 45 da Lei n. 11.445/2007, as edificações permanentes urbanas serão conectadas às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeitas ao pagamento de taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disponibilização e da manutenção da infraestrutura e do uso desses serviços.

Ainda, dispõe a referida lei que na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos (art. 45, §1º, Lei n. 11.445/2007).

2.2.1 Abastecimento de água potável

A água potável é a água própria para o consumo humano e para ser assim considerada, ela deve atender aos padrões de potabilidade. Nesse sentido, se a água possui substâncias que desrespeitam os padrões de potabilidade estabelecidos, será considerada imprópria para o consumo humano e,

consequentemente, não potável. As substâncias que indicam esta poluição por matéria orgânica são compostas de nitrogenados, oxigênio consumido e cloretos (RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 8).

De acordo com a Lei 11.445/2007, que trata do saneamento básico, estabelece que o fornecimento de água potável é composto pelas seguintes atividades: disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição

Assim, a população urbana e rural tem acesso à água, elemento essencial à vida, por meio do sistema de abastecimento de água, que é composto pelas seguintes unidades:

Manancial: fonte de onde se retira a água.

Captação: conjunto de equipamentos e instalações utilizado para a tomada de água do manancial.

Adução: transporte da água do manancial para a estação de tratamento de água ou da água tratada para a reservação.

Tratamento: melhoria das características qualitativas da água, dos pontos de vista físico, químico, bacteriológico e organoléptico, a fim de que se torne própria para o consumo. É feito nas Estações de Tratamento de Água (ETA).

Reservação: armazenamento da água para atender a diversos propósitos, como a variação de consumo e a manutenção da pressão mínima na rede de distribuição.

Rede de distribuição: condução da água para os edifícios e pontos de consumo, por meio de tubulações instaladas nas vias públicas (RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 7-8).

O acesso à água potável, embora tenha apresentado significativo aumento nos últimos anos, ainda não alcançou a universalização, tendo em vista que as dificuldades encontradas para o abastecimento público para as áreas periféricas (LOBO, 2003, p. 31).

A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece que sejam determinados coleta de água, para aferição de sua potabilidade, e presença de coliformes totais e níveis tolerantes.

Distribuir água sem antes examiná-la é um tiro no escuro, muitas vezes de consequências irremediáveis. O exame da água destinada ao consumo humano, é de fundamental importância. Pois a partir desses exames pode-se ter certeza de que a água distribuída é de confiança, se está isenta de micro-organismos ou substâncias químicas que podem ser prejudiciais à saúde das pessoas.

2.2.2 Sistema de esgotos sanitários

O sistema de esgotos sanitários é o conjunto de obras e instalações que objetiva garantir a coleta, transporte, tratamento e uma correta destinação das águas residuais. O referido sistema visa afastar tanto quanto possível os dejetos das águas de abastecimento a fim de evitar contaminação (RIBEIRO; BROOKE, 2010, p. 10).

Em outras palavras, o objetivo do sistema de abastecimento de água é: garantir o afastamento rápido e seguro dos esgotos; realizar a coleta dos esgotos de forma individual ou coletiva; tratar e destinação ambientalmente adequada aos rejeitos; garantir a redução ou eliminação dos focos de contaminação e poluição, etc. (LEAL, 2008 apud RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 10).

Com a construção de um sistema de esgotos sanitários em uma comunidade procura-se atingir os seguintes objetivos: afastamento rápido e seguro dos esgotos; coleta dos esgotos individual ou coletiva (fossas ou rede coletora); tratamento e disposição adequada dos esgotos tratados, visando atingir benefícios como conservação dos recursos naturais; melhoria das condições sanitárias locais; eliminação de focos de contaminação e poluição; eliminação de problemas estéticos desagradáveis; redução dos recursos aplicados no tratamento de doenças; diminuição dos custos no tratamento de água para abastecimento (LEAL, 2008 apud RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 10).

O sistema de esgotos utilizado em quase todo o Brasil, é do tipo “separador absoluto”. Este sistema constitui a veiculação do esgoto sanitário (doméstico, industrial e infiltração) em um sistema independente denominado de sistema de esgoto sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial totalmente independente (COPASA, 2020, ONLINE).

De acordo com a Copasa (2020), o esgoto Classificado em:

- Doméstico – constitui de efluentes gerados em uma residência, em hábitos higiênicos e atividades fisiológicas, além de efluentes gerados em outros ambientes, cujas características físico-químicas sejam aquelas peculiares ao esgoto residencial.
- Não doméstico – constitui de despejo líquido resultante de atividades produtivas ou de processo de indústria, de comércio ou de prestação de serviço, com características físico-químicas distintas do esgoto doméstico.
- Infiltração – parcela devida às águas do subsolo que penetram nas tubulações, através das juntas e órgãos acessórios.

Quanto a Caracterização da qualidade dos esgotos a Copasa (2020), destaca:

- Os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água, e apenas 0,1% de sólidos. É devido a essa fração de 0,1% de sólidos que ocorrem os problemas de poluição das águas.
- As características dos esgotos gerados por uma comunidade são função dos usos a que a água foi submetida. Esses usos, e a forma com que são exercidos, variam com o clima, os hábitos, a situação social e econômica da população.
- As características físicas dos esgotos podem ser interpretadas pela obtenção das grandezas correspondentes a matéria sólida, temperatura, odor, cor e turbidez.
- As características químicas podem ser classificadas em dois grandes grupos: matéria orgânica e inorgânica. Os principais parâmetros utilizados são: pH, DBO, DQO, Nitrogênio e Fósforo.
- As características biológicas dos esgotos são de grande importância no controle da poluição e tratamento dos esgotos. Os principais organismos encontrados nos rios e esgotos são: as bactérias, os fungos, os protozoários, os vírus, as algas e grupos de plantas e de animais. O organismo mais utilizado como indicador de poluição é do grupo das bactérias coliformes.

2.2.3 Manejo de resíduos sólidos urbanos

Ribeiro e Rooke (2010, p. 11) definem lixo urbano como resíduo oriundo de atividade humana que é constituído de substâncias que apodrecem, que podem reagir com o oxigênio e liberar energia e substâncias incombustíveis. Os autores ainda salientam que a destinação incorreta destes resíduos pode gerar problemas ambientais e sanitários, tal como o surgimento de animais que são considerados vetores de doenças.

Ainda, para as autoras, a disposição inadequada do lixo é responsável pela poluição do ar, quando ocorre a queima dos resíduos, do solo e das águas superficiais e subterrâneas. À medida que soluções técnicas são adotadas, e quanto mais adequada for a operação dos sistemas de disposição final do lixo, que incorporem modernas tecnologias de tratamento, menores serão os impactos para a saúde pública e para o meio ambiente (RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 11).

Assim, essa disposição é constituída pelas atividades de coleta, transporte, triagem e destinação final. Além disto, é essencial os serviços de varrição de logradouros públicos, limpeza dos dispositivos de drenagem de águas pluviais,

limpeza dos cursos d'água. O art. 7º da Lei 11.445/2007 (BRASIL, 2007) estabelece os termos que uma destinação final ambientalmente correta deve ter.

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (2019), os serviços de manejo requerem planejamento adequado de modo a garantir que os resíduos sejam periodicamente coletados, transportados, tratados e tenham uma destinação final ambientalmente adequada.

Um dos maiores desafios das sociedades atuais em todo o mundo é a destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados. Todos os dias são milhões de pessoas que ainda sofrem com doenças causadas pela poluição ambiental. São rios, solos, ar, e até mesmo no mar, forma-se umas ilhas de plásticos cada vez maiores. Independentemente do nível de desenvolvimento da sociedade, a demanda por profissionais que possam dar soluções sempre vai existir, e os países que conseguiram dar destinação correta são grandes exemplos a seguir, e hoje não convivem com montanhas de lixo e seus fortes odores (PORTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2019, ONLINE).

2.2.4 Drenagem urbana

A drenagem urbana é composta pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais e pela correta disposição final dessas águas (BRASIL, 2007). Para Ribeiro e Rooke (2010, p. 12), os sistemas de drenagem visam prevenir erosões, empoçamentos e inundações, sobretudo nas áreas mais baixas que estão sujeitas a alagamentos. Os autores afirmam também que a agravação dos problemas relacionados à drenagem urbana é fruto do crescimento desordenado das cidades e da falta de políticas de desenvolvimento urbano.

Para Ribeiro e Rooke (2010, p. 12) o sistema de drenagem urbana proporciona diversos benefícios, tais como: redução de gastos com manutenção de vias públicas, valorização de propriedades localizadas nas áreas beneficiadas, rápido escoamento das águas superficiais, reduzindo problema de mobilidade urbana, garantindo segurança e conforto para a população, etc. (RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 12).

As instalações de drenagem urbana é um processo utilizado com o intuito de facilitar o escoamento das águas pluviais. Entre seus principais objetivos: garantir a

passagem de pedestres e veículos; controlar a erosão; proteger propriedades privadas localizadas em áreas sujeitas à erosão e / ou inundações, protegendo assim os cidadãos; proteger residências, projetos públicos e privados e públicos estradas, para eliminar doenças e proliferação regional insalubre.

Para que todo o sistema funcione corretamente, se faz necessário planejar a rede pluvial de forma estratégica, identificando os pontos críticos em relação a acúmulo de água e alagamento e levando em consideração cada detalhe, principalmente os parâmetros de fluxo de chuva, declives das estradas e processos de chuva. Todos os dados devem ser discriminados em projetos que visam minimizar e eliminar inundações e os problemas causados por inundações.

2.3 Legislação pertinente e o saneamento básico no Brasil: análise histórica

A infraestrutura e a importância do saneamento básico no Brasil têm surgimento no século XVIII, resumindo-se a coleta de águas pluviais, primeiramente na cidade do Rio de Janeiro, principalmente na área onde se instalava a aristocracia. Com o fim da República Velha, em um contexto de crise (1929) e a Revolução de 1930, houve uma reformulação do sistema de saneamento básico até então existente. A política de saneamento básico, parte integrante da política de saúde pública, foi inserida no contexto do federalismo de cooperação, na Constituição de 1934. Com o fim do Estado Novo, surgiu a necessidade de reorganização do Departamento Nacional de Obras de Saneamento, modelo centralizador do planejamento das obras de saneamento em torno da União, com a cooperação dos entes federados (SAKER, 2007, p. 23-24).

Durante o período democrático entre 1946 até 1964, observou-se a absoluta falta de preocupação com o saneamento básico, havendo um modelo centralizador herdado do Estado Novo, descentralização parcial e retrocesso para o modelo centralizador sob o Governo Militar de 1964 (SAKER, 2007, p. 25).

A ditadura criou um modelo centralizador diferente para a gestão de política de habitação e saneamento, por meio do Banco Nacional de Habitação (BNH), uma instituição financeira responsável pela gestão do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS). Assim, a União poderia controlar o Plano Nacional de Saneamento, por ser o detentor dos recursos que seriam aplicados no saneamento e habitação (SAKER, 2007, p. 25).

Dessa maneira, sendo a União a detentora do planejamento e controle da política nacional de saneamento básico, por meio do BNH, restou aos Estados a execução dos serviços no âmbito das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs). Alguns municípios ainda possuíam uma infraestrutura melhor e, portanto, optaram por manter o controle de seus sistemas de saneamento, por meio de autarquias ou empresas municipais (SAKER, 2007, p. 25).

No ano de 1983, os primeiros governadores eleitos democraticamente desde a ditadura militar haviam sido recém-empossados. Nessa época, as empresas estaduais de saneamento dominavam e detinham em seus quadros praticamente toda capacidade técnica disponível no país para o desenvolvimento das atividades. Os novos governos necessitavam de respostas para implantação de serviços nas áreas pobres das cidades, notadamente as favelas, que não fizeram parte dos planos de ação das empresas até então (LOBO, 2003, p. 18-19).

Visto isso, a preocupação com o esgotamento sanitário, que não era, ainda, uma reivindicação direta, passou a ser inserida como necessidade de se prover uma solução para o problema que passou a existir. Correspondeu, também, à inclusão de outros atores nacionais que estavam discutindo esta questão. O primeiro ator a se inserir foi o TAG, trazendo sua experiência em tecnologias alternativas e de baixo custo para saneamento. Paralelamente à busca de alternativas técnicas, a participação da comunidade ganhou força. Inicialmente, a proposta de participação se resumia em discutir a instalação dos serviços, na maneira de fazê-los e nas dificuldades da empresa em atendê-los (LOBO, 2003, p. 19-20).

A Constituição Federal de 1988 tentou reestabelecer o federalismo de cooperação, não logrando êxito, em razão do modelo fiscal ditatorial, cuja análise mostra predominância da União como maior detentora dos recursos da Federação (SAKER, 2007, p. 27).

No ano seguinte à promulgação da Constituição de 1988, foi realizada a primeira eleição direta para a Presidência da República desde o golpe militar. No ano de 1989, foi realizada na capital dos Estados Unidos da América, reunião que proporcionou o surgimento do “Consenso de Washington”. Nesse encontro foram pactuadas uma série de recomendações, visando ao desenvolvimento a partir da aplicação de políticas econômicas de cunho neoliberal, particularmente em países da América Latina. O receituário do Consenso de Washington foi aplicado amplamente no subcontinente americano, durante a década de 1990, principalmente

pela pressão e influência exercidas pelo governo dos Estados Unidos e por instituições como o FMI, o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) (GONÇALVES, 2019, p. 43).

Com a eleição em 1989 do presidente Collor, que tomou posse em 1990, foi iniciada a abertura do mercado nacional. Esse fato também se refletiu nas políticas voltadas para o saneamento básico, com a criação do Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS (1991), instituído sob a influência e apoio financeiro do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Foram, então, estabelecidas novas relações institucionais. A partir das privatizações e concessões, no primeiro governo de FHC, foram criadas as primeiras agências reguladoras federais de infraestrutura (GONÇALVES, 2019, p. 53).

No final dos anos 90, caracterizado pela ausência de uma política de saneamento e pela insatisfação dos serviços prestados em municípios, principalmente nas regiões metropolitanas, os chefes do poder executivo municipal e em alguns casos, também, estadual, ou seja, prefeitos e/ou governadores responsabilizavam as companhias públicas estaduais de saneamento pelo atendimento precário à população (GONÇALVES, 2019, p. 57).

Após instauração de processo de impeachment e posterior cassação de Fernando Collor de Mello (1990-1992), já sob a égide do presidente Itamar Franco (1992-1995), Fernando Henrique Cardoso – FHC assumiu o cargo de Ministro da Fazenda, sendo responsável pela implantação do plano de estabilização econômica, denominado Plano Real (GONÇALVES, 2019, p. 44).

No ano de 1996, foi implementado pela SEPURB o Programa de Ação Social em Saneamento (PASS), apoiado com recursos do BID que se estendeu até 2009, tendo como objetivo implementar projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza do País, universalizando os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas áreas de maior concentração de pobreza (GONÇALVES, 2019, p. 55).

Em 2001, a discussão central era quão descentralizada deveria ser a responsabilidade pela execução dos serviços de águas e esgotos – se em esfera estadual ou municipal – além da opção de uma titularidade compartilhada entre as sub esferas da administração pública. Nesse ano, o governo FHC fez nova investida e encaminhou, em regime de urgência constitucional, uma proposta de estrutura regulatória por meio do Projeto de Lei 4.147/2001, que instituía diretrizes nacionais

para o saneamento básico. Neste Projeto foram incorporadas propostas quanto à relação entre a participação do setor público e o privado embasado na Lei de Concessões nº 8.987 de 1995. Tratava, ainda, da titularidade estadual ou de interesse comum entre municípios e estados para os serviços de saneamento em regiões metropolitanas. A tese do interesse comum, também, estava presente quando houvesse compartilhamento de equipamentos e redes de abastecimento de água entre mais de um município, todos os pontos que já haviam sido rejeitados durante a tramitação do PL 266/96 (GONÇALVES, 2019, p. 58).

Por não haver consenso entre os principais atores, entidades e instituições, e tendo em vista a finalização do pleito eleitoral de 2002, quando a oposição foi vitoriosa, a base de apoio de FHC ficou mais enfraquecida, sendo o seu projeto retirado de pauta da Câmara dos Deputados (GONÇALVES, 2019, p. 59).

O Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, ao assumir o seu primeiro mandato (2003-2006), deu início a parte dos compromissos assumidos em campanhas eleitorais anteriores, conforme alguns elementos dos programas de governo difundidos pelo Partido dos Trabalhadores (PT). A intervenção do Governo Federal, nesse período, concentrou-se em questões sociais mais prementes, entre as quais, a situação do saneamento básico no País, com destaque para o baixo crescimento nos índices de cobertura para abastecimento de água potável em periferia de Regiões Metropolitanas e, principalmente, a reduzida expansão da rede coletora de esgotamento sanitário, observados na década anterior, a desigualdade na oferta desses serviços, os impactos sobre o meio ambiente oriundos do baixo índice de tratamento dos esgotos, a ineficiência na prestação dos serviços, a baixa qualidade dos serviços públicos de transporte e mobilidade, como, também, a má qualidade das habitações nas áreas de baixa renda, desta forma foi criado o Ministério das Cidades – (MCidades), em 1º de janeiro de 2003, por Medida Provisória que posteriormente se transformou na Lei nº 10.683 de 2003 (GONÇALVES, 2019, p. 61)

O MCidades passou a ser o responsável pela implementação da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e pelas políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, trânsito e mobilidade urbana. Em sua estrutura organizacional, foi criada a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, com a missão de assegurar os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável e à vida em ambiente salubre nas cidades e no campo, mediante a

universalização do abastecimento de água e dos serviços de esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais (GONÇALVES, 2019, p. 61).

A partir dessa nova estrutura institucional, foram priorizadas duas agendas fundamentais: a primeira se refere à retomada dos investimentos federais, dirigida à ampliação de infraestrutura em serviços de saneamento que desde 1998 se encontravam sob forte restrição; a criação do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) com a incumbência de promover a integração das iniciativas de saneamento ambiental que se encontravam dispersas em vários órgãos do Governo Federal (GONÇALVES, 2019, p. 62).

No âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) foram articuladas, desde a sua criação em 2003, negociações com atores e instituições representativas de interesses ligados ao saneamento básico para a elaboração de uma proposta de legislação específica. O desafio era enorme, pois o objetivo mais geral foi incorporar ao futuro texto da Lei uma visão mais ampla que articulasse a política pública de saneamento com a saúde, desenvolvimento urbano e meio ambiente. Nesse sentido, visando dar agilidade e a qualidade necessárias ao processo de elaboração de uma minuta de Projeto de Lei, a direção da Secretaria de Saneamento determinou que a equipe técnica do PMSS operacionalizasse os trabalhos (GONÇALVES, 2019, p. 63).

Neste embate, um conjunto significativo de entidades lideradas pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento Básico (AESBE), Associação Brasileira da Infraestrutura e Indústrias de Base (ABDIB), Associação brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON), Associação Brasileira dos Fabricantes de Materiais para Saneamento (ASFAMAS) e Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva (SINAENCO), que formavam um grupo alinhado às direções de Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), produtores de matérias-primas, sindicatos ligados às construtoras e grandes empreiteiras desse ramo da construção civil, sustentavam que a Lei Federal deveria ser a mais sucinta possível, restrita a estabelecer as diretrizes gerais da política federal e que não adentrasse nas condições em que deveriam ocorrer a prestação dos serviços. Assim, para esse grupo de entidades, a nova Lei, após aprovada, forneceria as bases institucionais e regulatórias para que Estados e Municípios, como gestores dessa política,

formulassem as suas diretrizes e leis complementares, em função das especificidades regionais e locais (GONÇALVES, 2019, p. 65).

Em 2005 foi encaminhado um Projeto de Lei (n. 5.296/2005) para concretizar o exercício da competência de regulação da União. Esse ente verificou, diante de um contexto de escassez de recursos, a necessidade da participação da iniciativa privada para a universalização do serviço de saneamento básico, tendo sido, portanto, modificado o art. 241 da Constituição Federal de 1988 (SAKER, 2003, p. 27).

No dia 5 de janeiro de 2007, em cerimônia no Palácio do Planalto, foi sancionada pelo Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva a Lei 11.445 de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais e a política federal de saneamento básico. É importante salientar que foram necessários muitos embates e um tempo relativamente grande, de aproximadamente 21 anos, desde a extinção do Planasa (1986) até a aprovação da chamada “Lei do Saneamento” (2007)” (GONÇALVES, 2019, p. 66).

O Projeto de Lei n. 5.296/2005, convertido em PL 7.361/2006, aprovado em 12 de dezembro de 2006, e posteriormente convertido em Lei (n. 11.445/2007), foi fruto de pesquisas iniciadas com a participação de 320 mil pessoas, 3.457 conferências municipais e 26 conferências estaduais, por iniciativa do Ministério das Cidades, coordenada pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SAKER, 2007, p. 52).

O Projeto de Lei procurou ser desenvolvido com a maior participação possível dos entes federados e entidades da sociedade civil, por necessidade de criação de propostas com ampla adesão, tanto na sociedade, como dos entes da Federação (SAKER, 2007, p. 76).

Apenas no ano de 2007, após 18 meses de tramitação e debates no Congresso nacional, foi promulgada a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conhecida como a Lei do Saneamento Básico. A partir deste momento, o Ministério das Cidades, criado em 2003, por meio da sua equipe técnica vinculada à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), iniciou o processo de adequação aos novos instrumentos determinados pela Lei, tais como: a obrigatoriedade da regulação; da contratualização; dos planos de saneamento e do controle social, para que fosse estabelecido, entre os prestadores de serviços, um ambiente jurídico-institucional mais estável (GONÇALVES, 2019, p. 18).

Com a edição e aprovação da Lei 11.445/2007, o saneamento teve um marco legal e passou a contar com novas expectativas de investimento por parte do Governo Federal, fundamentado na sustentabilidade econômica, eficiência, segurança, controle social, regularidade e qualidade, visando a universalização dos serviços, para assegurar a realização do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB nos municípios e, conseqüentemente, proporcionar o acesso aos serviços que tornam a vida urbana segura e saudável (MIGLIORINI, 2019, p. 22).

As disputas de forças entre os atores e grupos que têm atuado no sentido de alterações da política pública direcionada ao saneamento básico não são triviais. Além dos prestadores de serviços, participam dos embates, diversas organizações vinculadas à saúde pública, ambientalistas e sindicatos de trabalhadores do setor urbano. Compõe-se uma “teia” político institucional, ideológica e partidária, social e econômica muito complexa com interesses diversos até entre os próprios pares. No contexto do Governo de Michel Temer (2016-2018), logo após o Impeachment da Presidenta Dilma Rousseff (2010-2016), a nova administração federal aderiu à pauta das privatizações, emitindo sucessivas Medidas Provisórias (MPs) encaminhadas à Câmara dos Deputados, as MPs nº 844, em julho de 2018 (expirada em 19/11/2018), e a MP nº 868, em dezembro de 2018 (em vigor). As propostas de modificação da legislação em vigor (Lei nº 11.445, de 2007) baseiam-se na necessidade de “modernização”, oportunizando uma maior participação do mercado privado no setor (GONÇALVES, 2019, p. 18).

Em 2018, houve uma reforma frustrada da Lei de Saneamento Básico pela MP 844, que caducou por ausência de votação no Congresso Nacional em 20 de novembro de 2018. Posteriormente, a reforma foi implementada pela MP 868, de 27 de dezembro de 2018 (AMADO, 2020, p. p. 923).

Entretanto, já no final da segunda década do século XXI, ainda prevalecem no País grandes deficiências no atendimento por serviços de saneamento, especialmente no que diz respeito à coleta e ao tratamento de esgotos sanitários e à disposição de resíduos sólidos. Os índices de atendimento são mais precários em áreas urbanas e rurais, onde residem as populações mais pobres (GONÇALVES, 2019, p. 17).

Corroborando com esse entendimento, Frederico Amado (2020, p. 924) afirma que, no Brasil, a efetivação do serviço público de saneamento básico para toda a população é um desafio que o Poder Público ainda levará décadas para

alcançar, sendo que considerável parcela da população ainda não tem sequer uma rede de esgotamento sanitário e água potável disponível em sua residência.

As discussões atuais sobre o futuro do setor de saneamento colocam como objetivo inadiável e desafio principal a busca pela universalização da prestação dos serviços. Para atingir esse objetivo, as propostas em debate se prendem mais às questões políticas, à aprovação dos projetos de lei de saneamento, à titularidade sobre os sistemas, às formas de financiar o setor e ao modelo de regulação a ser adotado no país (LOBO, 2003, p. 18).

Assim, continua-se, como há vinte anos, enfrentando o mesmo desafio da falta de recursos para implantação dos serviços. Os modelos convencionais adotados, tanto na elaboração e implantação dos projetos como na gestão dos sistemas, não oferecem soluções capazes de cumprir esse objetivo (LOBO, 2003, p. 18).

2.3.1 Marco legal do saneamento básico

Apesar de ser previsto em lei e direito garantido na constituição federal, a universalização do saneamento básico ainda está bem longe de ser alcançada. Diante disso foi sancionado o novo Marco Legal Saneamento pelo presidente Jair Bolsonaro. O grande desafio é estruturar um ambiente de segurança jurídica, competitividade e sustentabilidade.

O novo marco legal foi considerado uma grande conquista, onde poderá torna possível aos brasileiros o acesso aos serviços de saneamento básico. A lei visa padronizar regras e dar mais segurança jurídica, o que tem o potencial de gerar bilhões em investimentos no setor públicos e privados.

O saneamento básico está previsto na Constituição Federal de 1988 no art. 21, inciso XX, o qual atribui à União a competência de instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos; art. 23, inciso IX, que trata da competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, cabendo aos entes da Federação promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico; e art. 200, integrante do Título VIII, Capítulo II - Da Seguridade Social, na Seção II - Da Saúde (BRASIL, 1988).

Nesse sentido:

(...) os serviços de saneamento básico foram incorporados no texto constitucional em diferentes vertentes, todas associadas a uma concepção ampla de bem-estar social, definindo diretrizes atreladas ao desenvolvimento urbano, habitação, transporte urbano e saúde pública, com evidentes reflexos sobre a qualidade de vida da sociedade em geral. Sua implementação cabe aos Municípios e Estados com o apoio da União, fortalecendo, assim, o pacto federativo (GONÇALVES, 2019, p. 41).

No entanto, alguns temas continuaram a suscitar debates, entre eles: a regulação, a contabilidade regulatória, o estabelecimento de tarifas e/ou taxas (preço público) dos serviços, a titularidade em regiões metropolitanas e de interesse comum, a prestação regionalizada dos serviços e os planos de saneamento básico” (GONÇALVES, 2019, p. 67).

No ano de 2020, foi promulgada a Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020, que:

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 (BRASIL, 2020).

De acordo com Francisco (2020), atualmente o saneamento é prestado predominantemente por empresas públicas estaduais. O novo marco legal prevê aumento da concorrência na oferta de infraestrutura.

A Nova Lei atribui a responsabilidade à ANA (Agência Nacional de Águas) de definir padrões nacionais de qualidade e eficiência na prestação de serviços e de regular as tarifas cobradas do consumidor em nível nacional, abrindo o mercado de saneamento brasileiro para o investimento privado e criando maior competição entre os prestadores de serviços públicos e privados. A expectativa é de que isso incremente os serviços prestados à população (FRANCISCO, 2020, ONLINE).

De acordo Francisco (2020), entre as principais mudanças trazidas por essa proposta, podem ser destacadas:

- Os contratos de prestação de serviços de saneamento devem incluir metas de universalização de 99% de cobertura para abastecimento de água e 90% de cobertura e tratamento de esgoto até 31 de dezembro de 2033;
- Vedação à assinatura de novos Contratos de Programa para serviços de saneamento. Por outro lado, os Contratos de Programa existentes podem ser renovados até 31 de março de 2022;
- No caso de um processo de privatização de uma empresa de saneamento estatal, não há necessidade de consentimento dos titulares (municípios) caso não haja alterações no objeto e na duração dos seus contratos de programa.

De acordo com a edição de 2018 do Diagnóstico de Serviços de Água e Esgoto do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 83,6% da população brasileira é abastecida com água, 53,2% tem esgoto coletado e apenas 46,3% tem esgoto tratado. Para universalizar o saneamento básico até 2033, são necessárias mais de 17 milhões de novas ligações de água e mais de 33 milhões de ligações de esgoto (FRANCISCO, 2020, ONLINE).

Para realizar tais conexões, é estimada a necessidade de investimentos anuais na ordem de R\$ 6,3 bilhões em água e de R\$ 10,2 bilhões em esgoto. Além disso, contabiliza-se que serão fundamentais investimentos anuais de R\$ 9 bilhões para compensar a depreciação dos ativos que já existem. Ao todo, são calculados R\$ 400 bilhões em investimentos até 2033 para universalizar os serviços de água e esgoto (FRANCISCO, 2020, ONLINE).

2.4 Impactos do saneamento básico na saúde da população e na economia

O saneamento básico é um serviço público relacionado com a saúde pública, de acordo com o que dispõe o art. 200, inciso IV da Constituição Federal.

A tutela do saneamento ambiental pressupõe o dever do Poder Público municipal de assegurar condições necessárias no sentido de restar garantida a saúde dos indivíduos nas cidades, como componente do Piso Vital Mínimo fixado no art. 6º da Constituição Federal, muito mais que pura e simplesmente organizar a higiene pública (conceito hoje superado, em certa medida), para que o ser humano possa ter efetivado no plano jurídico seu bem-estar (FIORILLO, 2020).

A Lei n. 11.445/2007, ao estabelecer diretrizes nacionais para o saneamento básico, em nada alterou as orientações constitucionais aprofundadas pelo Estatuto da Cidade (FIORILLO, 2020).

O Brasil é signatário da Declaração sobre o Direito ao Desenvolvimento, adotada pela Resolução 41/128 da Assembleia Geral das Nações Unidas, de 04 de dezembro de 1986. Seu artigo 1º dispõe que o direito ao desenvolvimento é um direito humano inalienável em virtude do qual todos os seres humanos e todos os povos têm o direito de participar, de contribuir e de gozar o desenvolvimento econômico, social, cultural e político, no qual todos os direitos humanos e liberdades fundamentais se possam plenamente realizar (RESOLUÇÃO 41/128).

Dessa forma, os serviços de saneamento básico estão diretamente relacionados ao desenvolvimento humano, tendo em vista que é essencial à qualidade de vida e à saúde da sociedade. O artigo 8º da Declaração prevê que:

1. Os Estados devem pôr em prática, a nível nacional, todas as medidas necessárias para a realização do direito ao desenvolvimento e deverão assegurar, nomeadamente, a igualdade de oportunidades para todos no acesso aos recursos básicos, à educação, aos serviços de saúde, à alimentação, à habitação, ao emprego e a uma justa distribuição dos rendimentos. Devem ser adotadas medidas eficazes para garantir que as mulheres desempenhem um papel ativo no processo de desenvolvimento. Devem ser levadas a cabo reformas económicas e sociais adequadas a fim de erradicar todas as injustiças sociais (RESOLUÇÃO 41/2018) (grifo nosso).

Assim, o saneamento básico faz parte da plena realização dos direitos humanos, tendo em vista que é um recurso básico e um serviço de saúde, corolário do direito ao desenvolvimento. O intuito de analisar o saneamento básico sob a ótica do desenvolvimento é destacar a importância deste serviço público para a coletividade, suas múltiplas implicações e o acesso de todos (SAKER, 2007, p. 17).

O direito ao saneamento ambiental, estabelecido no art. 2º, I, do Estatuto da Cidade, assegura aos brasileiros e estrangeiros residentes no país não apenas a preservação de sua incolumidade físico-psíquica (saúde), vinculada ao local onde vivem – local este em que o Poder Público municipal tem o dever de assegurar condições urbanas adequadas de saúde pública, inclusive vinculadas ao controle de águas, esgotos, etc. – como a preservação dos demais valores vinculados à tutela dos bens ambientais adstritas a determinado meio em que essas pessoas se relacionam, obrigação também imposta ao Poder Público municipal no sentido de fazer cessar toda e qualquer poluição em face dos demais bens ambientais garantidos pela Constituição (FIORILLO, 2020).

Os serviços públicos de saneamento básico, a partir da edição da Lei n. 11.445/2007, estão submetidos a princípios fundamentais estabelecidos no seu art. 2º. Os fornecedores dos aludidos serviços, além de submetidos ao que estabelece o Código de Defesa do Consumidor (Lei n. 8.078/90), deverão seguir todos os incisos mencionados no art. 2º, não havendo tão somente a necessidade de adequar o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em proveito da saúde pública e da proteção do meio ambiente, como evidentemente a de obedecer ao plano diretor de cada cidade (FIORILLO, 2020). Dessa forma, estudos do IBGE aduzem que:

A adequação, e não só a existência, dos serviços é fundamental para garantir condições dignas de habitação, preservação do meio ambiente e redução da incidência de uma série de doenças. A água e o esgoto que não recebem tratamento adequado podem estar contaminados com organismos patogênicos causadores de leptospirose, cólera, hepatites A e E, diarreias, verminoses e dermatites diversas, por exemplo. A água parada, às vezes reservada em recipientes dentro dos próprios domicílios em períodos de seca ou intermitência no abastecimento, pode ser o local de reprodução de mosquitos vetores de enfermidades, como dengue, chikungunya, zika, febre amarela e malária, algumas das quais voltaram a ser fonte de muita preocupação em algumas regiões brasileiras nos últimos anos, devido ao aumento do número de casos (IBGE, 2020, p. 8).

Pelo exposto, observa-se a necessidade de assegurar a existência e o funcionamento adequado desses serviços básicos, tendo em vista que estão diretamente relacionados com a saúde dos cidadãos, direito fundamental garantido.

De acordo com Guimarães, Carvalho e Silva (2007 apud RIBEIRO, ROOKE, 2010, p.1), o saneamento caracteriza o conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar salubridade ambiental, a qual é entendida como o estado de higidez (estado de saúde normal) em que vive a população urbana e rural, tanto no que se refere a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de endemias ou epidemias veiculadas pelo meio ambiente, como no tocante ao seu potencial de promover o aperfeiçoamento de condições relacionadas ao clima e/ou ambiente (condições mesológicas) favoráveis ao pleno gozo de saúde e bem-estar.

Ainda, a não regularidade no abastecimento de água por rede, ou sua inexistência, torna difícil a adoção de hábitos básicos de higiene pessoal, como lavar as mãos, uma das principais medidas para se evitar o contágio e a transmissão do novo coronavírus, por exemplo (IBGE, 2020, p. 19).

Nesse sentido, Saker questiona: “Por ser o saneamento um serviço vinculado à saúde pública e um serviço que demanda grandes investimentos, como podemos atingir sua universalização, frente à insuficiência de recursos do Governo Federal?” (SAKER, 2007, p. 50).

Mesmo que o acesso à água e esgotamento sanitário seja um direito fundamental de todo cidadão brasileiro, nem toda a população vive privada desses serviços, desta forma, a desigualdade no acesso aos direitos básicos caracteriza situação de vulnerabilidade (IBGE, 2020, p. 7).

Nesse cenário, o emprego do saneamento como ferramenta de promoção da saúde dos indivíduos pressupõe a superação dos entraves tecnológicos, políticos e gerenciais que têm dificultado a extensão dos benefícios à população residente em áreas rurais, bem como em municípios e localidades de pequeno porte (RIBEIRO; ROOKE, 2010, p. 2).

Conforme a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), a presença e uso adequado do sistema de saneamento básico em conjunto com a correta destinação final dos rejeitos podem reduzir fatores indesejados que ocorrem em áreas urbanas e rurais. Desta forma, o acesso a água potável garante segurança à saúde da população, o sistema de coleta e tratamento de esgoto reduz as chances de contaminação e a gestão dos resíduos sólidos reduz o impacto ambiental negativo e elimina ou reduz a proliferação de vetores de doenças (BRASIL, 2017).

Os efeitos da falta de saneamento se estendem muito além das implicações imediatas sobre a saúde e a qualidade de vida da população. Um ponto de partida para visualizar esses reflexos nocivos é considerar as infecções relacionadas ao saneamento precário, que acometem crianças, jovens e adultos – problemas que prejudicam o desempenho escolar e reduzem a produtividade do trabalho, afetando diretamente a economia do país (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2010, p. 20).

Estudos realizados pelo Instituto Trata Brasil demonstraram uma íntima relação entre o acesso ao saneamento e o salário do trabalhador. Entre as características pessoais e da ocupação que afetam sobre a produtividade e o salário, destacam-se a escolaridade e a experiência profissional dos indivíduos (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2010, p. 21).

Os resultados obtidos na pesquisa indicam que as políticas de universalização da coleta e do tratamento de água e esgoto têm efeitos positivos na redução das desigualdades regionais do país. Por exemplo, na região Norte, em que

os salários são menores, os ganhos absolutos e relativos de renda propiciados com a universalização são maiores, contribuindo para a equalização da renda. Ainda, o ganho global com a universalização é enorme: estima-se que a massa de salários do país, que hoje está em torno de R\$ 1,1 trilhão, deve se elevar em 3,8%, possibilitando um crescimento da folha de pagamentos de R\$ 41,5 bilhões (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2010, p. 21).

3 METODOLOGIA

Para a elaboração do presente trabalho, com relação aos recursos metodológicos, é utilizada um estudo de campo. Esse tipo pesquisa é desenvolvido por meio da observação direta das atividades do grupo estudado e de entrevistas com informantes para captar suas explicações e interpretações do que ocorre no grupo. O pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada a importância de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo (GIL, 2002).

Essa pesquisa é utilizada com a finalidade de obter informações ou conhecimentos sobre um determinado problema, para o qual se procura uma resposta, ou sobre uma hipótese que se queira comprovar, ou também, com o objetivo de analisar novos fenômenos ou as relações que existem entre eles. A pesquisa de campo consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presume relevantes para analisá-los (MARCONI; LAKATOS, 2017).

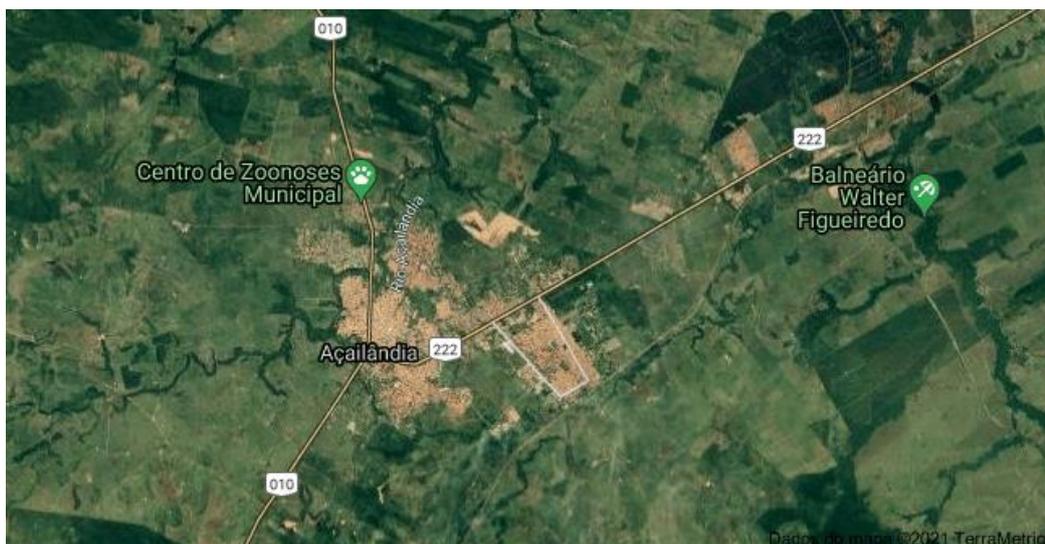
Primeiramente é realizado uma pesquisa bibliográfica sobre o tema objeto de estudo, tendo em vista que proporciona o conhecimento a respeito do estado que se encontra o problema, quais trabalhos já foram realizados a seu respeito, bem como estabelecer um modelo teórico inicial; auxilia ainda na determinação das variáveis e elaboração do plano da pesquisa. Posteriormente, determinam as técnicas que serão empregadas na coleta de dados e na amostra, que deverá ser suficiente para apoiar as conclusões (MARCONI; LAKATOS, 2017).

3.1 Localização do estudo

A presente pesquisa foi realizada na cidade de Açailândia estado do Maranhão, conhecida também como cidade do Aço, por ter instaladas no seu distrito diversas empresas na indústria siderúrgica, dentre elas uma Aciaria. Outro ponto de destaque na cidade, e por ter o encontro de duas ferrovias importantes, Estrada de Ferro Carajás (EFC) e a Ferrovia Norte Sul (FNS), e o encontro de duas Rodovias importantes, BR-222 e BR-010.

Sendo assim um ponto estratégico dentro do estado do Maranhão apresentado na Figura 1 sua exata localização.

Figura 1 – Localização da cidade de Açailândia - MA



Fonte: Google Maps (2016).

3.2 Procedimentos metodológicos

Foi realizada uma pesquisa de campo, que contou com 178 amostras, em 36 bairros do Município de Açailândia – MA, contendo 11 perguntas abertas, sendo essas apresentadas na Figura 2. O questionário foi aplicado por meio do Google Forms devido às restrições de circulação afim de conter o avanço do COVID-19.

Figura 2 - Questionário para pesquisa de campo

QUESTIONÁRIO SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO – AÇAILÂNDIA - MA

Rua:

Bairro:

Sexo: () Masculino () Feminino

ASSINALE COMO OCORREM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO SEU BAIRRO:

1) abastecimento de **ÁGUA** encanada: () SIM () NÃO
se SIM, qual é periodicidade: () CONSTANTE () ALTERNADA

2) tipo de **ESGOTO**:
() REDE PÚBLICA
() FOSSA SEPTICA
() ESGOTO A CÉU ABERTO

3) serviços de **RESÍDUOS**:
coleta de lixo nas ruas () SIM () NÃO
limpeza das ruas () SIM () NÃO

4) Com relação a **DRENAGEM**:
existe sistema rede de drenagem () SIM () NÃO
ocorrência de erosões () SIM () NÃO
ocorre alagamentos () SIM () NÃO
Já sofreu algum dano ou perda devido a falta de drenagem Urbana () SIM () NÃO
Se sim, descreva abaixo quais foram os danos ou perdas:

Fonte: Registrada pelo autor.

Para presente pesquisa foi feito um relatório fotográfico realizado em 4 bairros importantes da cidade, onde são apresentadas 11 (onze) fotografias que relatam situações da falta do saneamento básico no Município de Açailândia, dando detalhes necessários para análise do tema em questão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em estudo realizado em território nacional em 2016, o SNIS apurou informações sobre abastecimento de água em 5.172 municípios, com população urbana de 170,9 milhões de habitantes, assegurando uma representatividade de 92,9% em relação ao total de municípios e de 98,1% em relação à população urbana do Brasil. Para esgotamento sanitário, a quantidade de municípios é de 4.084 e a população urbana de 162,1 milhões de habitantes, uma representatividade de 73,3% em relação ao total de municípios e de 93,1% em relação à população urbana do Brasil (TOMÉ, 2018, Caderno Setorial Etene, p. 4).

Segundo (TOMÉ, 2018), já a população atendida com esgotamento sanitário, no mesmo período, foi de 103,8 milhões de habitantes, ou seja, 50% da população total do País. O acréscimo em relação a 2015 é de 1,7 milhão de ligações (5,9%) e de 19,0 mil quilômetros de redes (6,7%). No que se refere a volumes de esgoto coletado e tratado, tem-se os acréscimos de 287,2 mil (5,5%) e de 250,8 mil metros cúbicos (6,6%).

Já com relação ao acesso à rede de água na região Nordeste chega a 72,4% da população, os serviços de esgoto, em contrapartida, apresentam uma situação bem diferente. Cerca de 28,0% da população tem o esgoto coletado e o volume de esgoto tratado da região está perto de 36,2%. As perdas de água ocasionadas por furtos, vazamentos, erros de leitura de hidrômetros, entre outros, chegam a 46,0%, de acordo com (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS -, 2018).

De forma geral, as Regiões que apresentam menores índices são Norte e Nordeste, com atendimento total de rede de água de 55,4% e 73,6% e atendimento total de esgotos de 10,5% e 26,8%, respectivamente. Os índices de tratamento de esgotos gerados também são insatisfatórios, com 18,3% na região Norte e 36,2% no Nordeste (TOMÉ, 2018, Caderno Setorial Etene, p. 4).

Quanto a pesquisa realizada em duas áreas do referido município, (NICÁSIO; JUNIOR, 2019, Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, p. 130), em análise dos dados obtidos indicou que as condições de saneamento, quanto ao abastecimento de água via rede pública (1 = 2 = 100%), são similares nas duas áreas analisadas (TAB. 1).

Tabela 1: Condições saneamento da população na área (1) e (2).

Variáveis analisadas	----- ÁREAS ANALISADAS -----					
	(1)			(2)		
	<i>fi</i>	<i>fr (%)</i>	\bar{X}	<i>fi</i>	<i>fr (%)</i>	\bar{X}
Procedência da água						
Rede pública	65	100		65	100	
Poço	0	0		0	0	
Rio	0	0	19,3	0	0	19,3
Uso para consumo (beber)						
Fervida	0	0		0	0	
Filtrada	24	36,9		38	58,5	
Mineral/envasada	0	0		10	15,4	
Não tratada/direto da torneira	41	63,1	16,3	17	26,2	16,3
Destino do lixo						
Coleta pública	30	46,2		65	100	
Enterra	0	0		0	0	
Queima	0	0		0	0	
Joga em área aberta	35	53,8	16,3	0	0	16,3
Destino do esgoto sanitário						
Fossa séptica	0	0		0	0	
Fossa negra	31	47,7		65	100	
Vala a céu aberto	34	52,3	21,7	0	0	21,6

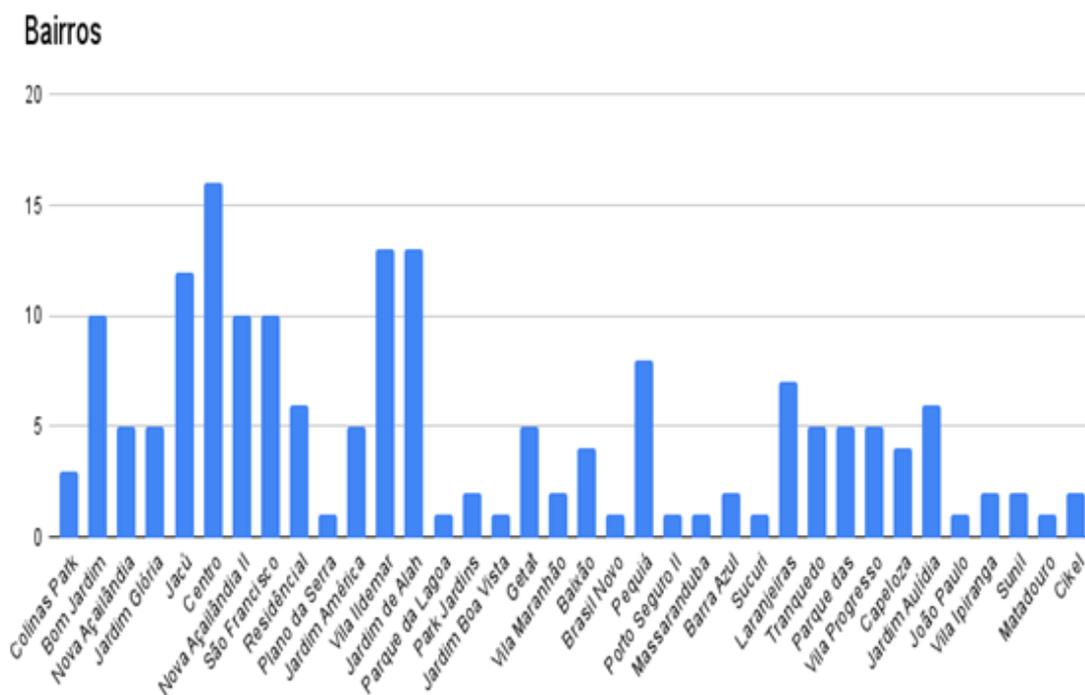
Legendas: *fi* – frequência absoluta; *fr (%)* – frequência relativa em porcentagem; \bar{X} = média aritmética.

Fonte: Nicásio e Junior (2019)

Os dados obtidos também indicaram que a água para consumo humano, na área (1) não é tratada (41 = 63,1%), mas, na área (2), a tendência é de diminuição (17 = 26,2%); já água considerada própria para consumo, sendo filtrada ou mineral envasada chega a 55,4%, quanto a coleta de lixo, na área (1), a coleta pública ocorre em 30 (46,2%) residências; mas, na área (2), todas as residências (65 = 100%) são atendidas pela coleta pública. Por isso, a análise dos dados também indicou que 35 (53,8%), destinam os resíduos para os terrenos baldios existentes próximos a elas, especialmente na área (1), com respeito ao destino do esgoto sanitário 52,3% despejam o esgoto em vala a céu aberto na área (1), e 0% na área (2), totalizando as duas áreas 73,8% usam fossa negra. Nicásio e Junior (2019).

Para o desenvolvimento do presente estudo, foi realizada uma pesquisa de campo, que contou com 178 amostras, em 36 bairros do Município de Açailândia – MA, conforme o Gráfico 1.

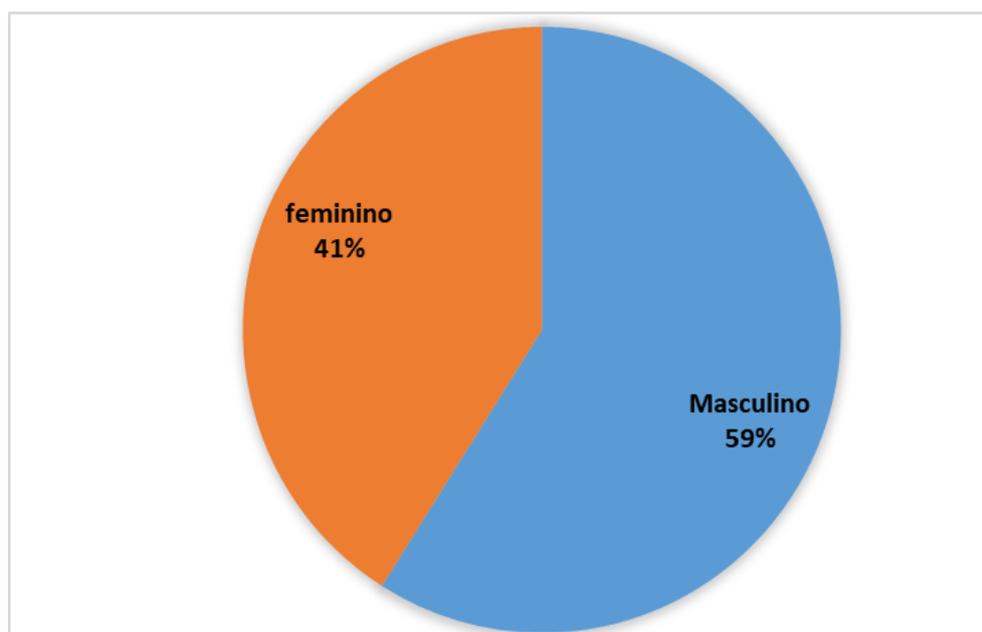
Gráfico 1 - Questionário para pesquisa de campo



Fonte: Registrada pelo autor.

Entre os respondentes, 59% são do sexo masculino, e 41% são do sexo feminino, conforme dados apresentados no Gráfico 2.

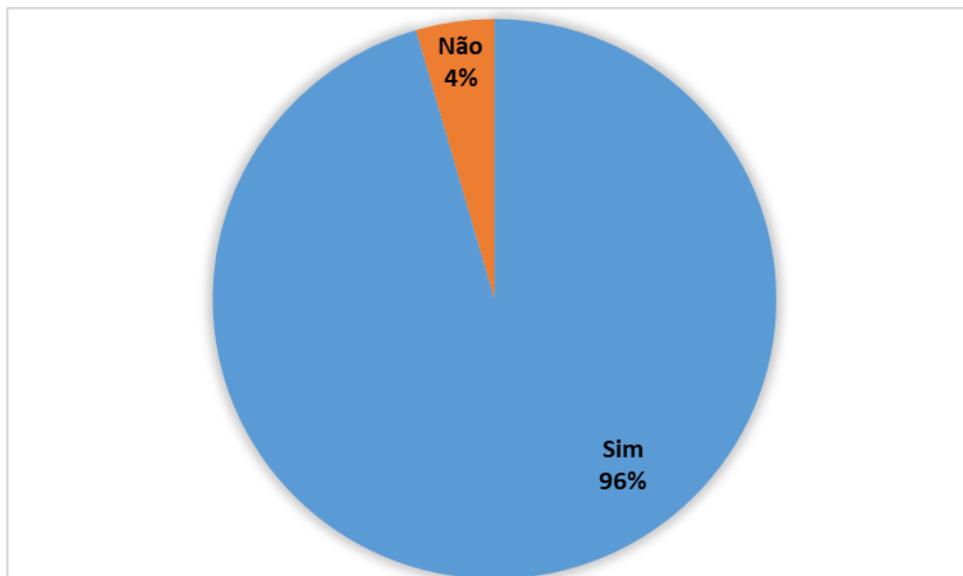
Gráfico 2 - Gênero dos respondentes



Fonte: Registrada pelo autor.

O Gráfico 3 apresenta os dados correspondentes sobre a presença ou ausência de água potável.

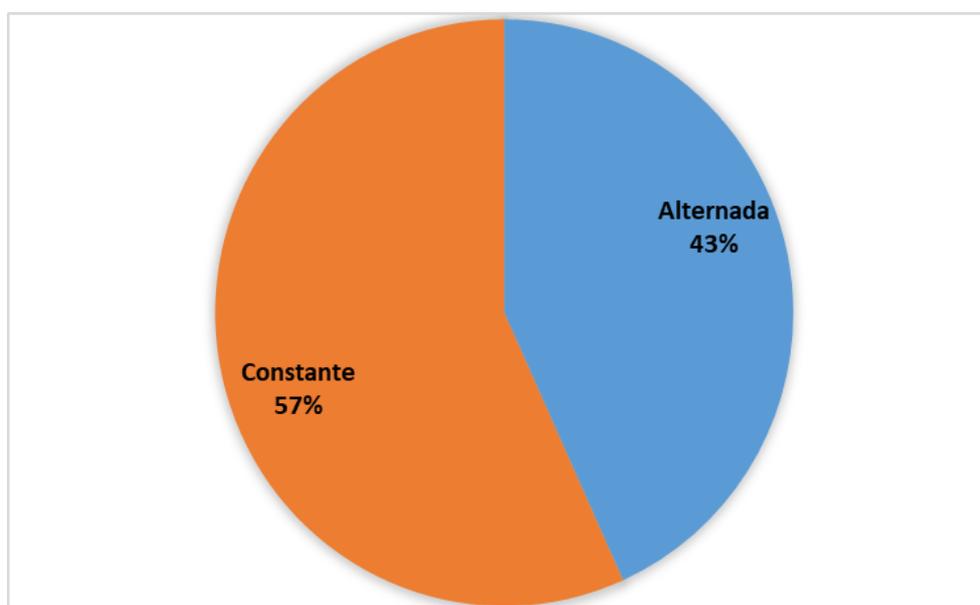
Gráfico 3 - Abastecimento de água potável na residência



Fonte: Registrada pelo autor.

Posteriormente, aos que afirmaram haver o abastecimento de água encanada em sua residência, foram questionados sobre a periodicidade desse abastecimento. 43% afirmaram ser alternada, enquanto 57% responderam ser constante, conforme o Gráfico 4.

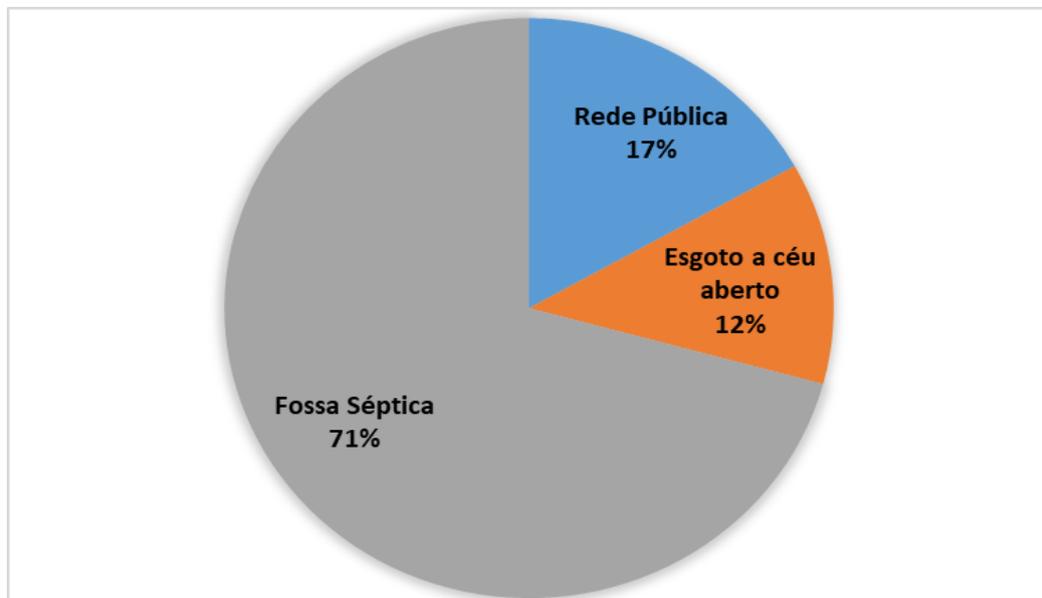
Gráfico 4 - Periodicidade do abastecimento de água encanada



Fonte: Registrada pelo autor.

O Gráfico 5 mostra as respostas sobre o tipo de esgoto existente na residência dos respondentes.

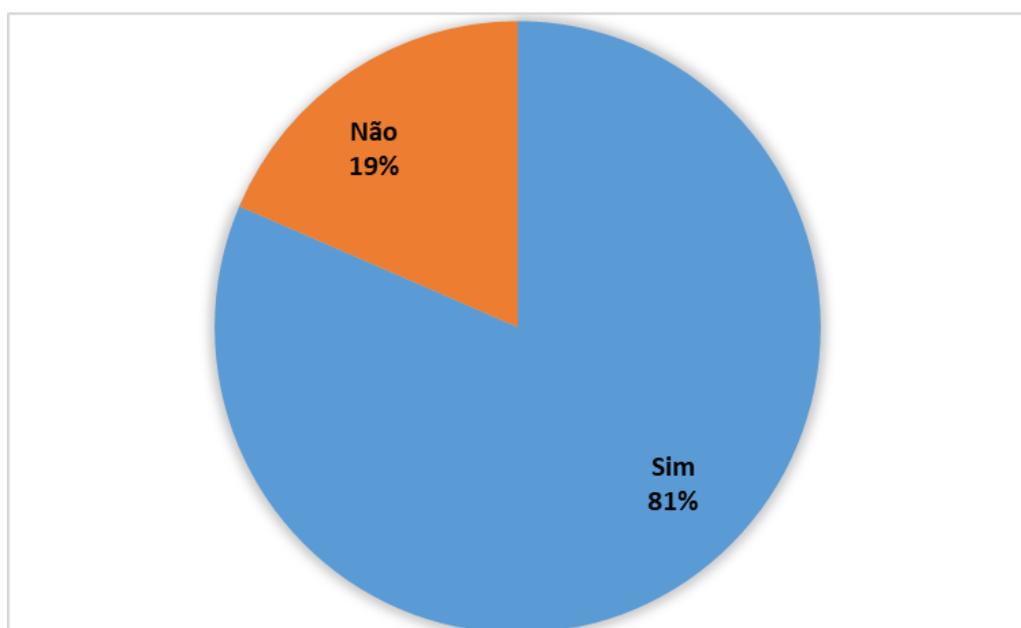
Gráfico 5 - Tipo de esgoto existente na residência



Fonte: Registrada pelo autor.

Quanto ao serviço de coleta de lixo, 81% responderam positivamente quanto à sua existência em sua rua, enquanto 19% afirmaram não haver esse serviço, conforme o Gráfico 6.

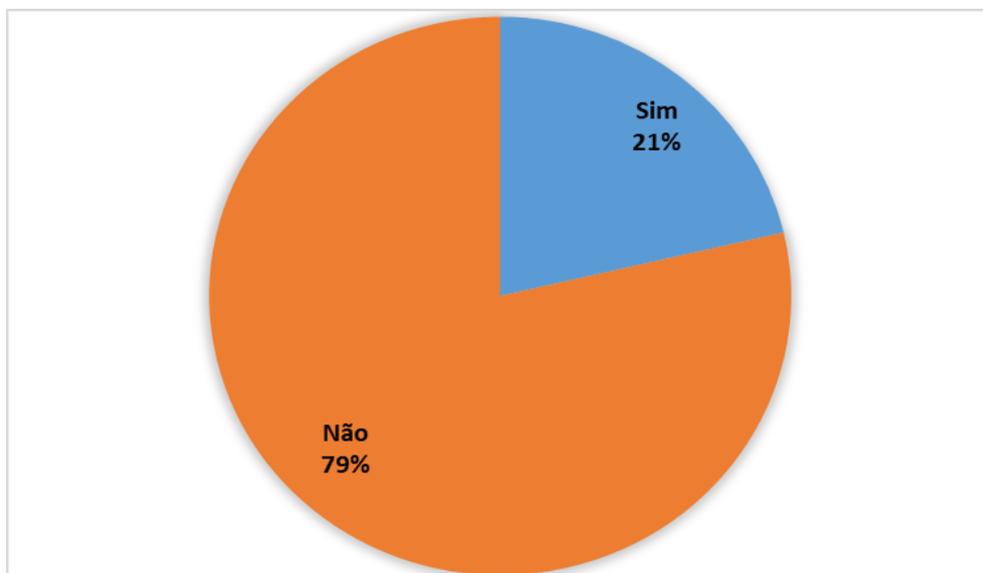
Gráfico 6 - Coleta de lixo



Fonte: Registrada pelo autor.

Com relação ao serviço de limpeza, 79% afirmaram não haver serviço de limpeza de sua rua; e 21% responderam que esse serviço era prestado, conforme o Gráfico 7.

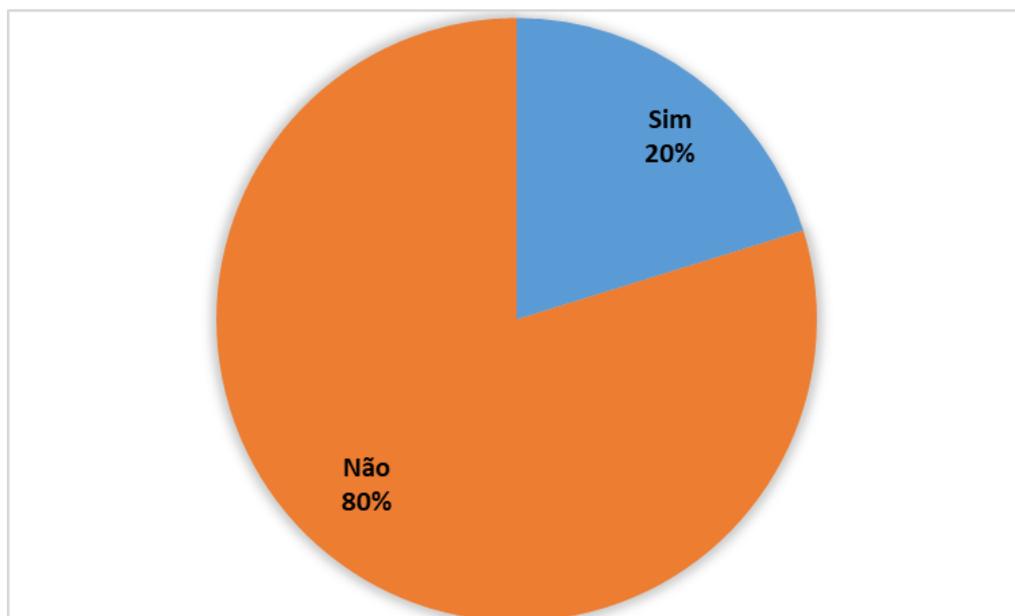
Gráfico 7 - Serviço de limpeza da rua



Fonte: Registrada pelo autor.

Além disso, os respondentes foram questionados sobre a existência ou não de rede de drenagem urbana na rua em que residem, sendo que apenas 20% afirmaram sim, e 80% responderam que não, conforme o Gráfico 8.

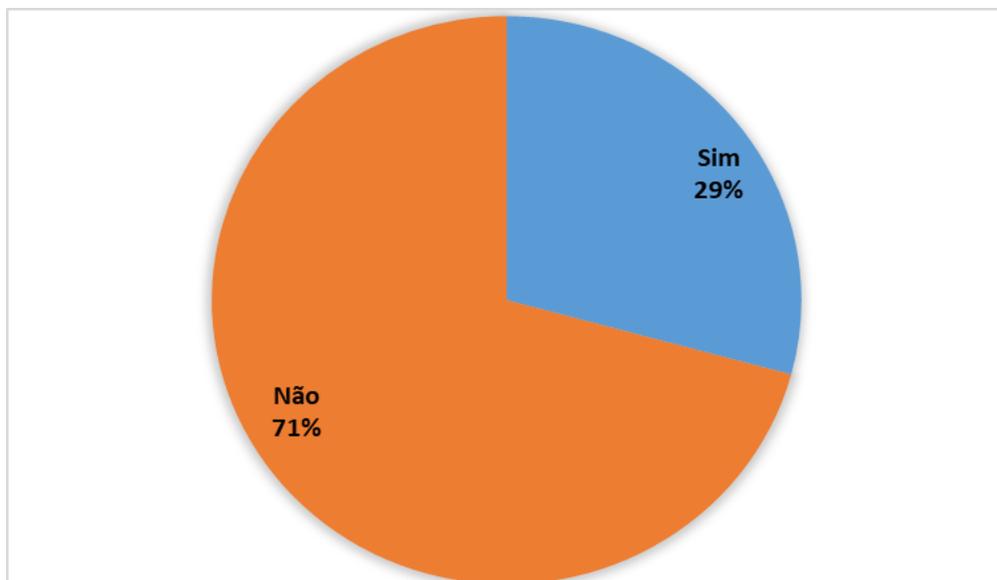
Gráfico 8 - Rede de drenagem urbana na rua



Fonte: Registrada pelo autor.

Ainda, foram questionados acerca de problemas com alagamento, conforme o Gráfico 9.

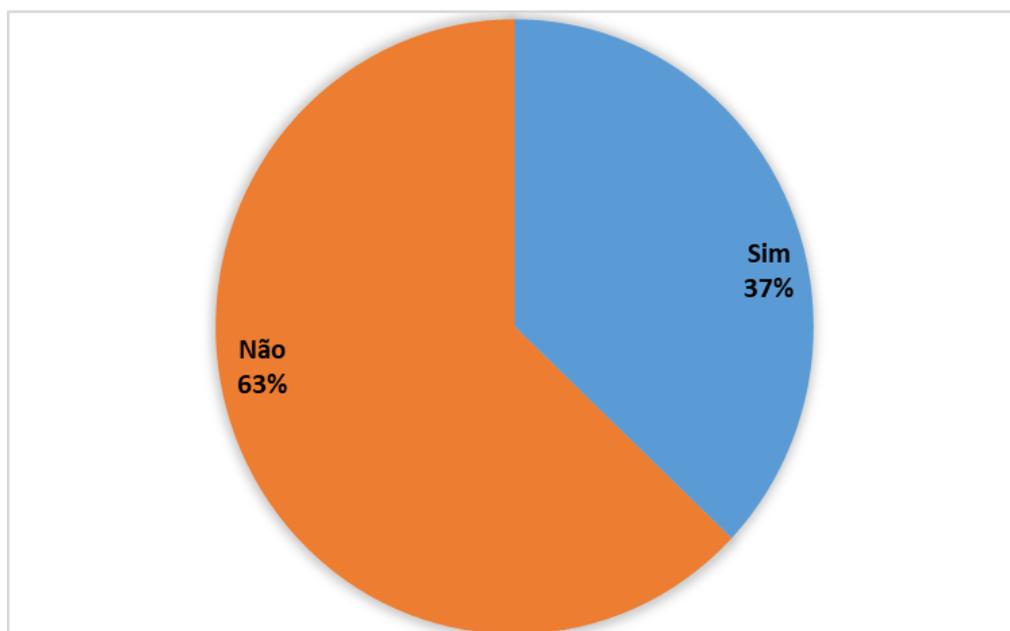
Gráfico 9 - Problemas de alagamento na rua



Fonte: Registrada pelo autor.

Com relação à existência de problemas com erosões na rua em que residem, 37% afirmaram que esses problemas existiam, enquanto 63% informaram que não, conforme o Gráfico 10.

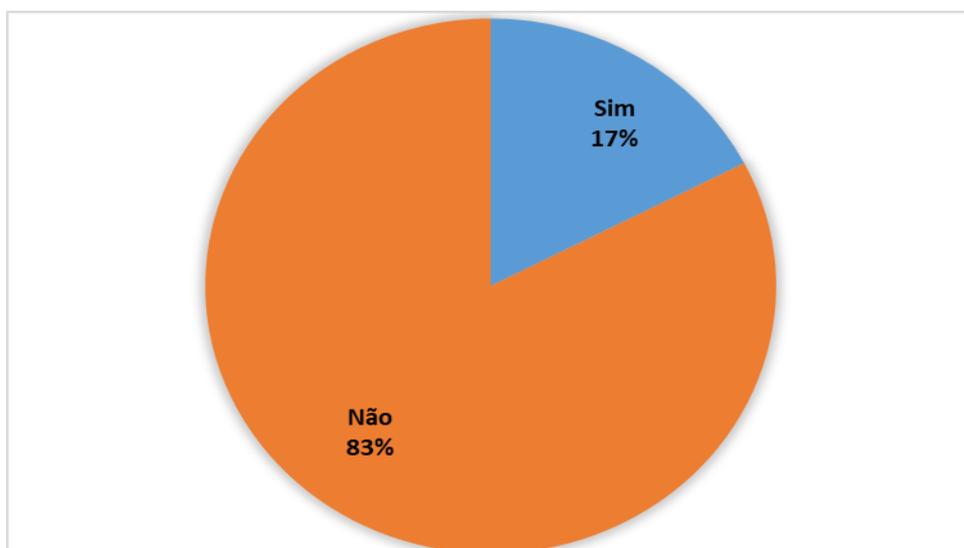
Gráfico 10 - Problemas com erosões



Fonte: Registrada pelo autor.

Por fim, 83% dos respondentes afirmaram que não tiveram qualquer tipo de dano ou perda devido à falta de drenagem urbana; enquanto 17% responderam positivamente, conforme o Gráfico 11.

Gráfico 11 - Dano ou perda devido à falta de drenagem urbana



Fonte: Registrada pelo autor.

Além disso, os entrevistados relataram alguns problemas, danos e perdas acarretados com a falta de uma drenagem adequada na cidade: patologias; móveis danificados; calçada quebrada devido a passagem excessiva de água; prejuízo com peças de amortecimento de carro; a drenagem não consegue escoar a água gerando alagamentos e perdas de móveis e eletrodomésticos; buracos na rua; veículo danificado; para-choque do carro quebrado; danos e falta de estrutura para a comunidade trafegar normalmente, entre outros, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Problemas relatados pelos entrevistados sobre danos relacionados com a falta de uma drenagem adequada na cidade

Patologias
Móveis danificados
Calçada quebrada devido a passar água demais e as esquinas a água da chuva faz muito buraco e bate o fundo do carro
Peças de amortecimento de carro
A drenagem não consegue escoar a quantidade de água gerando alagamentos
Carro caindo em buracos devido às fortes chuvas no inverno etc.
Veículo danificado

Para-choque do carro quebrado
Veículo danificado
Colchão
Danos e a falta de estrutura para a comunidade trafegar normalmente
Móveis estragado
Móveis estragados
Móveis danificados
Para-choque do carro
Buracos, lama e barro
Para-choque do carro
Para-choque do carro
Calçada danificado pela água
Móveis danificado
Avaria no veículo
parte da calçada arrastada pela água da chuva
suspensão do carro
Perda de móvel
calçada danificada pela chuva
suspensão do carro
Guarda-roupa

Fonte: Registrada pelo autor.

Pelo exposto, é possível notar que, apesar de a maioria dos respondentes afirmar haver serviços de saneamento básico, nem toda a população do Município de Açailândia tem acesso a esses serviços. Nota-se, portanto, a necessidade de garantir a universalização desses serviços, com a finalidade de proporcionar vida digna aos cidadãos, bem como a promoção do seu direito à saúde e, também, benefícios econômicos diversos.

Em estudo realizado no Município, foi possível observar a falha da prestação de serviços de saneamento básico e a necessidade de investimentos nessa área, em registro apresentado entre as Figuras 14 e 19. A seguir é apresentado na Figura 14 registros do bairro Ildemar. Na Figura 15 são apresentados registros do bairro Vila Capeloza. Nas Figuras 16 e 17 são apresentados registros do bairro Vila Ipiranga. Na Figura 18 são apresentadas capturas no bairro das laranjeiras. E por fim a Figura 19 apresenta imagens relacionadas ao centro da cidade.

Figura 3 - Bairro Vila Ildemar



Fonte: Registrada pelo autor.

Figura 4 - Bairro Vila Capeloza



Fonte: Registrada pelo autor.

Figura 5 - Bairro Vila Ipiranga



Fonte: Registrada pelo autor.

Figura 6 - Bairro Vila Ipiranga



Fonte: Registrada pelo autor.

Figura 7 - Bairro Laranjeiras



Fonte: Registrada pelo autor.

Figura 8 - Bairro Centro



Fonte: Registrada pelo autor.

As Figuras 14 a 19 expostas demonstram a falha na prestação de serviços básicos por parte do Município de Açailândia, uma vez que as fotografias retratam diversos problemas como: esgoto à céu aberto com presença de lixo, rua alagada com esgoto devido falta de rede de drenagem, lixo jogado em terrenos baldios, canais de esgoto aberto e contaminado com lixo, córrego contaminado com lixo, esgoto sendo despejado em córrego, lixo jogado em encostas, rede de drenagem danificada pela erosão, entre outros. Nas imagens fica claro o descaso com a população de Açailândia referente a esses serviços essenciais. Onde acaba se confirmando com os estudos mencionado nessa presente pesquisa, onde fica evidente que a cidade pesquisada está bem longe de atingir a universalização desses serviços básicos considerado de fundamental importância para sua população.

Considerando os resultados obtidos pela pesquisa, bem como as fotografias apresentada por fonte própria, e confrontando-as com outras pesquisas a âmbito nacional, onde apresenta 92,9% abastecida com água potável e 50% esgotamento sanitário, com os índices regional, que apresenta respectivamente 72,4% para abastecimento com água potável e 28% para esgotamento sanitário, e por fim os índices local, que apresentam 55,4% atendidas com água potável e 0% para esgotamento sanitário, destacando que o estudo local apresentou 73,8% utilizando fossa negra, nota-se que assim como em todo território nacional, e principalmente na regiões Norte e Nordeste onde os índices apresentados são mais baixos, a cidade de Açailândia apresenta diversos problemas relacionado a falta de saneamento básico, que sofreu com falta de planejamento nessa área assim que a cidade se desenvolvia, geralmente ocasionado por corrupção na sua política pública e falta de compromisso dos gestores ao longo dos anos com sua população vigente.

Assim como em todo o país, identificou-se a necessidade de grandes investimentos para atingir a universalização desses serviços que visa proporcionar uma melhoria na qualidade de vida da população, assegurando seus direitos básicos previsto na constituição. Ainda, a melhoria do saneamento proporcionará benefícios para a economia, uma vez que, ao promover o desenvolvimento social, haverá a qualificação da mão de obra e a geração de empregos e renda.

Diante de todas as pesquisas abortadas nesse trabalho, e possível se relatar algumas melhorias que podem somar nos diversos problemas identificados na

cidade de Açailândia referente aos 4 pilares do saneamento básico, no qual todas as variáveis estão diretamente relacionadas à qualidade de vida da população. A melhoria dos indicadores de saneamento básico depende de grandes investimentos, que se utilizem esses recursos de forma a alterar a qualidade do setor, pois serão as respostas reais que indicará postura de mudanças nesses serviços fundamentais para melhoria de vida da população.

Para o abastecimento de água sugere-se: Formulação de um plano de ação da empresa para reduzir perdas de abastecimento, melhorar o sistema de gestão de prestadores de serviços; revitalizar rios e córregos urbanos; supervisionar a distribuição de água por órgãos públicos para evitar atividades comerciais irregulares na área; aumentar água potável nos bairros mais afetados pela falta de água, diagnosticar a potabilidade da água, aumentar capacidade de armazenamento de água; melhoria na manutenção dos serviços prestados, e um plano de fiscalização e conscientização referente ao desperdício de água.

Quanto ao esgotamento sanitário sugere-se: Planejar o uso e ocupação do solo, proteger ao máximo as margens dos rios e canais e proibir a poluição externa; mapear os pontos críticos de esgoto doméstico; estabelecer um sistema de esgoto sanitário adequado para reduzir a poluição para solo e corpos d'água, instalações de estações de tratamento de esgoto em pontos estratégicos da cidade.

Referente ao manejo de resíduos sólidos propõe-se: Instalações de aterros sanitários controlado, realizar seminários e palestras para o público a fim de aumentar a conscientização sobre a coleta seletiva do lixo doméstico e o não despejo de lixo em locais inadequados como rios, canais e ruas; incentivo a constituição de cooperativas de catadores com o objetivo de reduzir a quantidade de lixo movimentado a céu aberto e gerar outras fontes de renda para a cidade.

Com relação ao manejo de águas pluviais propõe-se: Verificar áreas mais propícias a enchentes, transbordamentos e gargalos; instalações de rede de coleta de água da chuva separada da rede de esgoto; manutenção e limpeza das vias públicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água é um elemento essencial à vida humana, que deve estar inclusa em todos os contextos educacionais, com o desenvolvendo práticas interdisciplinares para tratar do tema da Educação Ambiental. Fontes atuais do IBGE indicam que, no Brasil, o número de Municípios com serviço de abastecimento de água por rede geral de distribuição era de 5.548, no ano de 2017. Assim, é possível observar que diversas pessoas são privadas do acesso ao serviço de abastecimento de água potável, serviço básico que integra o saneamento.

Na maioria dos casos, os departamentos da administração pública não priorizam essa área, ignorando os impactos positivos de investimentos no saneamento básico. É cada vez mais urgente fazer com que as pessoas entendam o impacto dos quatro componentes do saneamento básico em sua saúde e economia. Da mesma forma, é necessário notificar as autoridades, especialmente os políticos, para que façam da saúde básica um serviço prioritário tanto quanto os demais serviços públicos.

Enquanto os cidadãos não buscarem entender esse problema, ou não souberem cobrar do poder público por um bom saneamento básico, e não priorizar essa deficiência existente na cidade, será difícil conseguir uma melhor qualidade de vida.

O saneamento básico é um direito fundamental, estritamente relacionado com a saúde, competindo ao Poder Público o dever de prestá-lo, sendo direito de todos. A legislação brasileira sobre o saneamento básico passou por diversas modificações ao longo da história, tendo seus primórdios no século XVIII e seu marco legal no ano de 2020.

Com relação ao saneamento básico no Município de Açailândia, no Estado do Maranhão, notou-se, em pesquisa realizada, que apesar de a maioria dos respondentes afirmar haver serviços de saneamento básico, nem toda a população do Município possui acesso a esses serviços básicos considerados essenciais.

Portanto, é necessário garantir a popularização desses serviços de forma a proporcionar aos cidadãos uma vida digna e promover o seu direito à saúde e diversos benefícios econômicos.

6 PERSPECTIVAS FUTURAS

O Novo marco legal do saneamento básico se mostra carregado de boas expectativas para garantir investimentos que possam enfim trazer os benefícios para toda a sociedade. Uma das grandes mudanças que podem trazer mais investimentos para o setor e a quebra do monopólio estatal e participação de empresas privadas, promovendo assim, maior competitividade, amadurecimento do mercado do saneamento e maior satisfação dos clientes.

O grande desafio em todo o Brasil vai ser evitar o conflito entre o setor público e privado, pois com tantos investimentos previsto as interferências políticas pode atrapalhar o desenvolvimento desses serviços. Como vimos ao longo dos anos, há um grande interesse financeiro na prestação desses serviços, o que tem sido o maior problema até então, onde a maior parte desses recursos foram desviados para outros fins, e não aplicados para onde foram demandados.

A superação destes desafios rumo à universalização requer priorização de investimentos e maiores parcerias entre o setor público e privado, além da utilização da educação ambiental como ferramenta de melhor compreensão a respeito do tema, para que dessa forma ele venha ser concretizado.

Diante disso, a grande perspectiva futura é que todo esse investimento previsto chegue na cidade de Açailândia - MA, e como previsto na constituição e legislações, os cidadãos possam ter a promoção de saúde, bem-estar e o desenvolvimento socioeconômico do município, e usufruir de todos benefícios proporcionado pelo saneamento básico.

REFERÊNCIAS

- AMADO, Frederico. **Direito Ambiental**. 11. ed. Salvador: Juspodivum, 2020.
- BRAGA, Benedito et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 2. Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Saneamento para promoção da saúde**. 2017. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>>. Acesso em: 14 jun. 2021.
- BRASIL. **Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990**. Código de Defesa do Consumidor. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm>. Acesso em: 24 abr. 2021.
- BRASIL. **Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 02 jun. 2021.
- BRASIL. **Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445compilado.htm>. Acesso em: 02 jun. 2021.
- BRASIL. **Marco legal do saneamento básico nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. [S. l.], 16 jul. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acesso em: 20 jul. 2021.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNIS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2015**. Brasília: SNSA/ MCIDADES, 220. Disponível em: . Acesso em: julho 2021.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Componentes do SNIS – Resíduos Sólidos**. 2019. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/componentes/menu-snis-componente-residuos-solidos>>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- BRASIL. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019**.
- COPASA. O Sistema de Esgotos. *In*: **O Sistema de Esgotos**. [S. l.], 26 jan. 2020. Disponível em: <https://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/esgotamento-sanitario/o-sistema-de-esgoto>. Acesso em: 27 jun. 2021.
- FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2020.
- FRANCISCO, Gabriel. **5 perguntas e respostas sobre o novo Marco do Saneamento**: O Novo Marco do saneamento, que será votado amanhã no Senado, pode potencializar ações das empresas do setor de saneamento. Confira os

principais pontos! [S. I.], 23 jun. 2020. Disponível em: https://conteudos.xpi.com.br/acoes/relatorios/5-perguntas-e-respostas-sobre-o-novo-marco-do-saneamento/?campaignid=2071412286&adgroupid=80742396641&adid=377608412760&gclid=cjwkcajw4mp5brbteiwafwal0lcmeveykzks3wuddxjmoy6rmr9tyswd_pzcnqvp-jotffdv_hehocywoqavd_bwe. Acesso em: 27 jun. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Sergio Antonio. **A Política Pública de Saneamento no Brasil: da Lei 11.445/2007 aos movimentos político-institucionais para sua revisão**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/40168/2/ve_Sergio_Antonio_ENSP_2019>. Acesso em: 03 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de saneamento básico – 2017**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101734.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – Síntese de Indicadores 2015**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

JACOBI, P.R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n.118, p.189-205, mar. 2003.

LOBO, Luiz. **Saneamento Básico: em busca da universalização**. Brasília, 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MIGLIORINI, Fernando Frigo. **Dimensionamento de um sistema de esgotamento sanitário na microbacia do Arrio Barracão, Município de Guaropé-RS**. 2019. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2758/1/2019FernandoFrigoMigliorini.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

NICÁSIO, Jéssica; JUNIOR, Antônio. SANEAMENTO BÁSICO, MEIO AMBIENTE E A SAÚDE PÚBLICA EM AÇAILÂNDIA - MA. **Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA**, Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, 8 jul. 2019. Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, p. 130. Disponível em: <file:///C:/Users/dell/Downloads/7469-Texto%20do%20artigo-24257-1-10-20190304.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2021.

PORTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Manejo de resíduos sólidos: O que é manejo de resíduos sólidos? O que é gerenciamento de resíduos sólidos? Qual a diferença entre Manejo e Gerenciamento de Resíduos Sólidos? Como trabalhar com Gerenciamento de Resíduos Sólidos?. *In: Manejo de resíduos sólidos: O que é*

manejo de resíduos sólidos? O que é gerenciamento de resíduos sólidos? Qual a diferença entre Manejo e Gerenciamento de Resíduos Sólidos? Como trabalhar com Gerenciamento de Resíduos Sólidos?. [S. l.], 3 out. 2019. Disponível em: <https://portalresiduossolidos.com/manejo-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 27 jun. 2021.

RIBEIRO, Júlia Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública**. 2010. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/analiseambiental/files/2009/11/TCC-SaneamentoeSa%C3%BAde.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

ROGERS, P. P. Water governance, water security and water sustainability. In: ROGERS, P. P. et al. (Ed.) *Water crisis: myth or reality?* London: Fundación Marcelino Botín, Taylor & Francis, 2006. p.3-36.

ROGERS, P. P. et al. (Ed.) *Water crisis: myth or reality?* London: Fundación Marcelino Botín, Taylor & Francis, 2006. 331p.

ROSA, André; FRACETO, Leonardo; MOSCHINI, Viviane. Meio Ambiente e Sustentabilidade. 1ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012, 412 páginas.

SAKER, João Paulo Pellegrini. **Saneamento Básico e Desenvolvimento**. Dissertação. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

TOMÉ, Luciana. SANEAMENTO BÁSICO: SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS. **Caderno Setorial Etene**, [S. l.], 3 jul. 2018. Caderno Setorial Etene, p. 4-5. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3836533/37_saneamento_2018.pdf/1bdd6af8-9282-d41a-a15b-54793bbf5f0b. Acesso em: 19 jul. 2021.

TRATA BRASIL. **Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro**. 2010. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa7/pesquisa7.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2021.

TUNDISI, José. DOSSIÊ ÁGUA: Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **SciELO Brasil**, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, p. 1, 12 maio 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7gyMPtTzfkYfWWsMHqVLTqm/?lang=pt>. Acesso em: 19 jul. 2021.

UNESCO. **Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2020**: água e mudança climática, fatos e dados. 2020. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372876_por?posInSet=1&queryId=3a64ba8c-9932-4540-9e81-ae0c69c2f0cc>. Acesso em: 17 abr. 2021.