



INSTITUTO FEDERAL
Piauí



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ANÁLISE E PLANEJAMENTO
ESPACIAL
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

CINTHIA MARIA FEITOSA BELEZA

**DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DE TERESINA, PIAUÍ: perspectivas para a agenda 2030**

TERESINA - PI

2025

CÍNTIA MARIA FEITOSA BELEZA

**DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DE TERESINA, PIAUÍ: perspectivas para a agenda 2030**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Análise e Planejamento Espacial do Instituto Federal do Piauí, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Análise e Planejamento Espacial.

Área de concentração: Análise e Planejamento Espacial.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Joaquim da Silva

TERESINA - PI

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Beleza, Cinthia Maria Feitosa

B428d Desafios e oportunidades da universalização do esgotamento sanitário de
Teresina, Piauí : perspectivas para a agenda 2030 / Cinthia Maria Feitosa
Beleza. - 2025.
132 f.: il. color.

Dissertação (Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial) -
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Teresina Central, 2025.

Orientador : Prof Dr. Antônio Joaquim da Silva.

1. Agenda 2030. 2. ODS 6 . 3. Esgotamento sanitário . 4. Saneamento
básico. I. Título.

CDD - 910

Elaborado por Maria Rosismar Farias CRB 3/631

CÍNTIA MARIA FEITOSA BELEZA

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DE TERESINA, PIAUÍ: perspectivas para a agenda 2030

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-graduação em Análise e
Planejamento Espacial do Instituto Federal do
Piauí, como parte integrante dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Análise e
Planejamento Espacial.

Aprovada em: 19 / 02 / 2025 .

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antonio Joaquim da Silva (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Profa. Dra. Valdira de Caldas Brito Vieira
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Profa. Dra. Silvia Maria Santana Andrade Lima
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço à Deus pela oportunidade, força e coragem. Com muita fé e serenidade consegui chegar até aqui.

Aos professores do MAPEPROF pela dedicação e comprometimento com o programa de mestrado. Em especial ao meu orientador, professor Antonio Joaquim, por todas as instruções na construção desta dissertação. Sua compreensão, paciência e sabedoria foram fundamentais para que essa jornada desse certo.

A minha filha Júlia, que nasceu no decorrer do desenvolvimento dessa pesquisa. Filha, foi por você.

Aos meus pais, Marlene e Dilson, pelo amor, carinho, apoio e dedicação imensurável; e a minha irmã Cinara, por todo o incentivo e parceria.

Ao meu esposo, Ênio, por acreditar sempre em mim. Sou grata e feliz por tudo o que compartilhamos juntos.

A minha sogra, Rosana, e todos os amigos e familiares que torceram e ajudaram nessa conquista.

A crise ecológica é uma questão moral.

João Paulo II

RESUMO

A Agenda 2030, da Organização das Nações Unidas (ONU), é um plano de ação elaborado a fim de garantir, entre os países membros, até o ano de 2030, metas em prol da erradicação da pobreza, proteção do planeta e paz para as pessoas. Com foco em um desenvolvimento sustentável e resiliente às causas climáticas, a Agenda foi organizada em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, dos quais se destaca o objetivo 6 (ou ODS 6) que versa sobre a água potável e o saneamento para todos. Teresina, capital do Piauí, apresenta uma rede de esgoto insuficiente, com serviços limitados à infraestrutura urbana que assegure adequadamente condições de vida básicas, como proteção à saúde pública, habitação digna, meio ambiente ecologicamente equilibrado e espaço urbano inclusivo e socialmente justo. Esta investigação tem como objetivo principal compreender os desafios e oportunidades da universalização do esgotamento sanitário da cidade de Teresina, segundo as metas do ODS 6 da ONU. Para tanto, este estudo qualitativo está fundamentado em pesquisas exploratória, do tipo bibliográfica e documental, amparado por levantamento e análise de dados georreferenciados através do uso do software QGIS e aplicação de um questionário a especialistas de diferentes formações. A produção cartográfica foi desenvolvida a partir de dados do censo do IBGE 2022, segundo os critérios de domicílios ligados a rede de esgoto. Os resultados revelaram que diante da meta firmada na Agenda 2030, em seu ODS 6, a universalização do serviço de esgotamento sanitário em Teresina até o ano de 2030 é inviável. Entretanto, a concessão desse serviço à iniciativa privada é vista como uma oportunidade de alavancar o setor na cidade. Conclui-se que o estudo contribui para a disseminação de informações, bem como pode subsidiar novas pesquisas voltadas para o setor do esgotamento sanitário e sua relação com o meio ambiente.

Palavras-chave: agenda 2030; ODS 6; esgotamento sanitário; saneamento básico; Teresina.

ABSTRACT

The United Nations (UN) 2030 Agenda is an action plan designed to ensure that member countries achieve goals for the eradication of poverty, protection of the planet and peace for all by 2030. With a focus on sustainable and climate-resilient development, the Agenda was organized into 17 Sustainable Development Goals, of which Goal 6 (or SDG 6) stands out, which deals with drinking water and sanitation for all. Teresina, the capital of Piauí, has an insufficient sewage system, with services limited to urban infrastructure that adequately ensures basic living conditions, such as public health protection, decent housing, an ecologically balanced environment and an inclusive and socially fair urban space. The main objective of this research is to understand the challenges and opportunities for universal sanitation in the city of Teresina, according to the UN SDG 6 targets. To this end, this qualitative study is based on exploratory, bibliographic and documentary research, supported by the collection and analysis of georeferenced data through the use of QGIS software and the application of a questionnaire to experts with different backgrounds. The cartographic production was developed based on data from the 2022 IBGE census, according to the criteria of households connected to the sewage network. The results revealed that, given the goal established in the 2030 Agenda, in its SDG 6, the universalization of the sewage service in Teresina by the year 2030 is unfeasible. However, granting this service to the private sector is seen as an opportunity to leverage the sector in the city. It is concluded that the study contributes to the dissemination of information, as well as can support new research focused on the sewage sector and its relationship with the environment.

Keywords: 2030 agenda; SDG 6; sanitation; basic sanitation; Teresina.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Necessidade total de investimentos, por macrorregião (R\$ bilhões).....	26
Figura 2	– Proporção da população que usa serviços de esgotamento sanitário gerenciados com segurança em 2022.....	29
Figura 3	– Ranking do IDH, para o ano de 2021, e sua relação com o esgotamento sanitário.....	30
Figura 4	– Ranking do saneamento do Instituto Trata Brasil de 2024 (SNIS 2022): os 20 melhores e os 20 piores municípios em Saneamento Básico.....	34
Figura 5	– Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM).....	38
Figura 6	– Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	39
Figura 7	– Plano de Teresina de 1852.....	50
Figura 8	– Mapa de localização espacial de Teresina.....	57
Figura 9	– Mapa do espaço urbano atual de Teresina com as divisões administrativas.....	59
Figura 10	– Mapa dos bairros da Zona Norte de Teresina.....	60
Figura 11	– Mapa dos bairros da Zona Centro de Teresina.....	61
Figura 12	– Mapa dos bairros da Zona Sul de Teresina.....	62
Figura 13	– Mapa dos bairros da Zona Sudeste de Teresina.....	62
Figura 14	– Mapa dos bairros da Zona Leste de Teresina.....	63
Figura 15	– Mapa do total de pessoas por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.....	70
Figura 16	– Mapa do total de domicílios por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.....	71
Figura 17	– Mapa do total de domicílios particulares permanentemente	

ocupados ligados a rede de esgoto, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.....	73
Figura 18 – Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede de esgoto com crianças de zero a nove anos, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.....	75
Figura 19 – Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede de esgoto, cor ou raça da pessoa responsável pelo domicílio é preta ou parda, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.....	76
Figura 20 – Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede geral de distribuição, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.....	78
Figura 21 – Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados com lixo coletado por serviços de limpeza, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.....	78
Figura 22 – Mapa da distribuição da rede de esgoto em Teresina.....	80
Figura 23 – Mapa da distribuição da rede de esgoto em Teresina – divisão por zonas.....	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Parcela da população com acesso a serviço de esgotamento sanitário por região no Brasil, de 2017 a 2022.....	32
Tabela 2	– Caracterização das metas do ODS 6.....	40
Tabela 3	– Relação entre o ODS 6 e os demais ODS.....	41
Tabela 4	– Detalhamento das metas estabelecidas no Plansab.....	49
Tabela 5	– Objetivos e metas para o setor de esgotamento sanitário em Teresina, entre os anos de 2015 a 2035.....	55

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1	– Parcela da população com acesso à água tratada e serviço de coleta de esgoto entre os anos de 2017 a 2022.....	32
Gráfico 2	– Parcela da população sem coleta de esgoto no Piauí e Teresina, entre 2017 e 2022.....	52
Gráfico 3	– Causas do déficit no sistema de esgotamento sanitário em Teresina, segundo os entrevistados.....	83
Gráfico 4	– Avaliação da qualidade do serviço de esgotamento sanitário prestado pela concessionária em Teresina, segundo os entrevistados.....	85
Gráfico 5	– Possibilidade da universalização do esgotamento sanitário em Teresina até 2030, segundo os entrevistados.....	86
Gráfico 6	– Estimativas para universalização do saneamento básico em Teresina, segundo os entrevistados.....	86
Gráfico 7	– Dificuldades enfrentadas no planejamento de projetos de esgotamento sanitário em Teresina, segundo os entrevistados.....	87
Gráfico 8	– Avaliação do acompanhamento e divulgação das ações/decisões no setor de esgotamento sanitário em Teresina, segundo os entrevistados.....	88
Gráfico 9	– Possíveis soluções para a universalização do esgotamento sanitário em Teresina, segundo os entrevistados.....	89
Gráfico 10	– Principais impactos ambientais e sociais causados pela precariedade dos sistemas de esgotamento sanitário, segundo os entrevistados.....	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
AVS	Atlas da Vulnerabilidade Social
BNH	Banco Nacional de Habitação
CESB	Companhias Estaduais de Saneamento Básico
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ITB	Instituto Trata Brasil
NBR	Norma Brasileira
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PDOT	Plano Diretor de Ordenamento Territorial
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Política Nacional do Saneamento
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SDG	Sustainable Development Goals
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	SANEAMENTO BÁSICO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO: CONCEITOS, CONTEXTOS E DILEMAS.....	21
2.1	A UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO: O CASO BRASILEIRO.....	23
2.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO: CONCEITOS E DEFINIÇÕES.....	27
2.3	DÉFICIT DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: PANORAMAS MUNDIAL E NACIONAL.....	28
3	SANEAMENTO BÁSICO COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ODS 6 DA ONU.....	36
3.1	MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUA RELAÇÃO COM OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	43
4	UM BREVE HISTÓRICO DAS POLÍTICAS DE SANEAMENTO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BRASIL E EM TERESINA.....	46
4.1	O PANORAMA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM TERESINA.....	50
4.2	AS LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS E A AGENDA 2030 LOCAL.....	53
5	METODOLOGIA.....	57
5.1	DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	57
5.2	MÉTODOS E TÉCNICAS.....	63
5.3	ANÁLISE E TABULAÇÃO DOS DADOS.....	65
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	68
6.1	DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TERESINA – IBGE (2022).....	68
6.2	DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA REDE DE ESGOTO DE TERESINA	

	– ARSETE (2024).....	79
6.3	QUESTIONÁRIO.....	82
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
	REFERÊNCIAS	96
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	104
	APÊNDICE B – ATLAS	108

1 INTRODUÇÃO

À medida que as cidades se expandem, e a população aumenta, a demanda por moradia, serviços e infraestrutura cresce significativamente. No Brasil, o rápido e desordenado processo de urbanização, somado a alta demanda por recursos naturais, se estruturou sem um planejamento urbano adequado e com limitados investimentos em serviços básicos, como transporte, água, saneamento, energia, entre outros. Por consequência, essa ocupação urbana não controlada, desencadeou uma série de problemas socioambientais com impactos diretos sobre a saúde pública, meio ambiente e desenvolvimento econômico.

O saneamento básico, cujo objetivo intrínseco é a prevenção de doenças, seja qual for o país, desponta como um serviço cuja a eficiência, a qualidade e a universalidade de atendimento ao público deve ser constantemente monitorado e aprimorado, visando não apenas a promoção da saúde pública e melhoria da qualidade de vida da população, mas também o desenvolvimento sustentável. Afinal, o enfrentamento dos desafios ambientais contemporâneos, como o aumento das emissões de gases de efeito estufa, poluição da água e do ar, perda da biodiversidade e esgotamento dos recursos naturais, exige ações imediatas e sustentáveis.

A nível global, o saneamento básico tem sido uma área de interesse crescente. Destarte, foi a partir desse contexto que a Organização das Nações Unidas (ONU) e os respectivos estados-membros têm liderado esforços significativos, através dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a fim de garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e esgotamento sanitário para todos. Iniciativa lançada em 2015, como parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, os ODS constituem um conjunto de metas e indicadores globais que visam o alcance da sustentabilidade e da resiliência as mudanças climáticas (ONU, 2015a).

Abordando questões de ordem socioeconômica e ambiental, a Agenda propõe 17 objetivos e 169 metas. Especificamente, no que diz respeito à água potável e ao esgotamento sanitário, o ODS 6, composto por 8 metas, dispõe de políticas e ações com o objetivo de melhorar a gestão dos recursos hídricos e promover o acesso universal à água potável e ao saneamento até 2030, sobretudo para populações em situação de vulnerabilidade social (ONU, 2015a).

Assim, reconhecido como um direito humano essencial pela ONU, no Brasil, o saneamento básico ainda é marcado por uma trajetória histórica de dificuldades, com ações desordenadas e investimentos insuficientes. Consequentemente, o quadro atual desse setor, principalmente no que tange ao esgotamento sanitário, revela um índice de atendimento total de apenas 56%, em 2022 (SNIS, 2023).

Ou seja, quase metade da população brasileira não tem acesso adequado a sistemas de esgoto sanitário, algo distante dos parâmetros ideais de universalização e satisfação. Para Miranda (2014), a precariedade desse serviço de infraestrutura social constitui um indicador negativo que limita o processo de planejamento urbano em geral e afeta diretamente o desenvolvimento econômico, ambiental, social e a saúde.

No Brasil, a Lei 11.445/2007, conhecida como Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LDNSB), considera, em seu art. 3º, o saneamento básico como “o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas” (Brasil, 2007). Assim, em um primeiro recorte, esta pesquisa aborda apenas aspectos relacionados ao esgotamento sanitário, embora a referência ao termo saneamento básico apareça ao longo do texto.

A escolha do objeto deste estudo para o componente esgoto se deu, sobretudo, pela necessidade e cenário de possíveis mudanças impostas pela Lei 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico (Lei 11.445/07), e, dentre outras competências, estipula até 2033 o atendimento de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos, alinhando-se ao ODS 6 da Agenda 2030.

A contaminação hídrica provocada pela ausência de esgotamento sanitário, além de acometer a quantidade e a qualidade da água, implica em problemas que extrapolam as barreiras do tempo e espaço, pois não apenas acomete a saúde humana e os ecossistemas naturais atuais, mas compromete a manutenção de um cenário equilibrado e saudável para as futuras gerações.

Além disso, a não disponibilização de uma rede de esgoto em áreas urbanas favorece a materialização de um cenário de exclusão social e indeferimento aos direitos sociais a parte da população. Visto que, a desigualdade socioterritorial marcada pela injustiça ambiental entre aqueles que são assistidos e os que carecem dessa infraestrutura consolida um processo de urbanização com impactos na saúde,

manutenção de condições de vidas precárias, desvalorização imobiliária, desigualdade de oportunidades, entre outros.

O segundo recorte desta pesquisa surge da importância desse debate no contexto da cidade de Teresina, capital do estado do Piauí. Afinal, em estudo e ranking elaborado pelo Instituto Trata Brasil (2024), o município ocupa a 80ª posição entre os 100 municípios brasileiros mais populosos em 2022, segundo índices que abordam os serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto. Logo, a classificação revela que Teresina está diante de desafios significativos em relação ao saneamento básico, evidenciando a necessidade de ações e investimentos para melhorar as condições desse setor.

Com uma população residente total estimada em 866.300 indivíduos, em 2022, Teresina tem 94,8% dos seus habitantes atendidos com abastecimento de água, contudo, apenas 41,06% têm acesso a coleta de esgoto, um percentual inferior à média nacional de 56% (SNIS, 2022). Por outro lado, segundo informações da empresa responsável pelos serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto da capital do Piauí, Águas de Teresina, a cobertura atual de coleta e tratamento de esgoto na zona urbana da cidade é de 59%.

Conhecida como “Mesopotâmia do Nordeste”, Teresina é banhada por dois rios: Poti e Parnaíba. Usados como receptores dos efluentes finais do esgoto sanitário da cidade, estes rios, com o passar dos anos, têm demonstrado um esfacelamento na qualidade e quantidade de sua água potável. Assim, a falta de tratamento dos resíduos líquidos urbanos e sua inadequada disposição final constituem uma das principais causas de degradação ambiental, ao comprometer os usos múltiplos dos mananciais, como abastecimento humano, geração de energia elétrica, lazer, agricultura, pesca, irrigação, dentre outros (Monteiro, 2004).

Diante desse contexto problemático, surge o interesse de conhecer a real distribuição espacial dessa rede de esgotamento sanitário na zona urbana do município de Teresina, com o intuito de identificar os bairros com melhores e piores níveis de atendimento, estabelecendo uma relação com outras infraestruturas e dados socioeconômicos.

Nesse sentido, a avaliação da espacialização do esgotamento sanitário mostra-se como um tema de grande relevância para a compreensão dos desafios e oportunidades à vista da universalização desse serviço, a corroborar com ODS 6 da Agenda 2030. Afinal, a gestão adequada do esgoto desempenha um papel crucial

em diversas áreas-chave, incluindo saúde pública, qualidade de vida e proteção ambiental. Abordar essa questão por meio de políticas públicas bem planejadas e realizadas é essencial para alcançar resultados positivos a longo prazo.

Nessa direção, esta pesquisa possui as seguintes questões norteadoras: quais os principais obstáculos à universalização desse serviço na cidade de Teresina? Como se configura a espacialização do esgotamento sanitário pelo espaço urbano desta cidade? É possível atingir as metas do ODS 6 em Teresina, conforme os prazos estabelecidos?

A hipótese é de que a execução e distribuição desigual desse serviço na zona urbana do município potencializa situações de exclusão social, além dos danos ambientais. Ademais, o descaso histórico dos gestores na condução das políticas públicas neste setor representa, atualmente, um sério desafio para superar o déficit nessa área até 2030.

Portanto, o objetivo geral desta pesquisa é compreender os desafios e oportunidades da universalização do esgotamento sanitário da cidade de Teresina, segundo as metas do ODS 6 da ONU. Como objetivos específicos, buscou-se: analisar a disponibilidade do serviço de esgotamento sanitário no município, nos aspectos qualitativos; avaliar os atuais critérios escolhidos de ampliação da rede de esgotos, com a finalidade de compreender o impacto social e ambiental dessa infraestrutura na área selecionada; e indicar os riscos e benefícios deste setor no atual contexto de mudanças climáticas, bem como das perspectivas das metas do ODS 6 da ONU para Teresina.

A metodologia desta investigação se apoia em pesquisas bibliográfica (artigos científicos, livros, dissertações, etc) e documental (marcos reguladores e consultas aos órgãos públicos que tratam da temática). Além disso, foram utilizadas ferramentas geoespaciais para a realização das análises e descrição da espacialização do esgotamento sanitário da área urbana de Teresina, a partir dos dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Prefeitura Municipal de Teresina. Por fim, para complementar o entendimento do setor no cenário teresinense, foram realizadas entrevistas estruturadas com pesquisadores e profissionais da área de estudo.

O conhecimento do quadro do esgotamento sanitário de Teresina associado ao seu contexto urbano trouxe dificuldades em razão da escassez de trabalhos

científicos com esta temática e pela pouca transparência da gestão municipal na divulgação e atualização dos dados para o público geral. Logo, a importância do estudo revela-se ao demonstrar que a insuficiência da rede coletora de esgoto teresinense compromete diretamente a persecução do desenvolvimento sustentável planejado pela ONU.

Por entender que o setor não evoluiu como deveria, a pesquisa busca oferecer subsídios para repensar as estratégias de intervenção utilizadas nesse serviço de infraestrutura, com o intento de mitigar a deterioração ambiental, melhorar a qualidade de vida e saúde da população e a economia da cidade. Portanto, tem o potencial de preencher vazios de informação e auxiliar gestores na construção de políticas públicas para o setor, associando-as a um planejamento voltado às práticas urbanas mais sustentáveis.

2 SANEAMENTO BÁSICO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO: CONCEITOS, CONTEXTOS E DILEMAS

As origens e difusão do saneamento básico acompanham a história da humanidade. Considerado um direito intrínseco à saúde e bem-estar da coletividade, esse serviço emerge como uma necessidade primária à consecução de uma vida digna.

Assim, para uma melhor compreensão sobre a temática, neste capítulo serão abordados de modo teórico e conceitual as categorias saneamento básico e esgotamento sanitário, como também serão analisados os desafios à universalização do saneamento básico no Brasil, particularmente para os serviços de esgotamento sanitário.

Do latim “*sanu*”, sanear significa tornar são, saudável, habitável, tornar higiênico. Em sua definição clássica, saneamento revela-se como “o conjunto de medidas que visam a modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde” (Menezes, 1984, p.26).

Por pressuposto, como um serviço público que se consolidou na era moderna, opondo-se as grandes epidemias de cólera, o termo saneamento se volta, originalmente, às ações de controle de doenças e vetores.

Todavia, no decorrer do tempo, a visão higienista amplamente difundida no mundo no início do século XX, focalizando programas e ações em saúde e educação (Silva Júnior; Silva, 2022), mostra-se insuficiente frente à complexidade do modo de vida da sociedade, da sua relação com o meio, assim como das condições materiais e de conhecimentos explorados em cada época, impelindo diferentes conceitos e concepções para o termo saneamento básico.

Nesse sentido, corrobora-se com a análise de Souza et al. (2015, p.20) de que a definição de saneamento não esgota a relação sociedade/natureza, passando a ser compreendida “não mais como uma barreira entre os humanos e o ambiente, mas como parte da mediação entre ambos, promovendo saúde e não apenas eliminando ou prevenindo doenças”.

Para Souza (2002), o saneamento básico, em seu sentido amplo, envolve um conjunto de ações humanas em prol da manutenção ou alteração do ambiente, a fim de controlar doenças e garantir conforto, bem-estar e saúde.

Para o referido autor, além de incluir ações voltadas para o tratamento da

água, de esgotos e dos resíduos sólidos, o saneamento básico também compreende a recuperação de corpos d'água poluídos, drenagem pluvial e a implantação e manutenção de parques urbanos.

Por sua vez, o Instituto Trata Brasil¹ (ITB, 2012, p. 9) define saneamento básico como “conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde, melhorar a qualidade de vida da população e à produtividade do indivíduo”.

Outrossim, infere-se que em virtude da polissemia das discussões e abordagens sobre saneamento básico, entende-se a inexistência de um conceito único. Evidentemente, o termo saneamento básico assume diferentes definições e conotações que incluem características e/ou elementos consoante cada cultura e nação.

Para os países de língua inglesa e castelhana, por exemplo, saneamento é concebido apenas como manejo e destinação de excretas humanas e esgotos sanitários; essa mesma visão é concebida pela ONU (Silva, 2017).

Na mesma linha de raciocínio, COHRE, SDC e UN-HABITAT (2008, p. 17) salientam que:

Existem muitas definições de saneamento, saneamento básico, saneamento melhorado e até mesmo saneamento ambiental, que são utilizadas por órgãos da ONU, como a Força-Tarefa do Milênio, o Conselho Colaborativo de Abastecimento de Água e Saneamento (WSSCC) e o Programa Conjunto de Monitoramento (JMP) da UNICEF e da OMS. Algumas dessas definições referem-se apenas ao acesso a um banheiro, enquanto outras incluem os serviços necessários para esvaziar, transportar, tratar e descartar excrementos. As definições geralmente também incluem a necessidade de remover as águas residuais. Algumas definições referem-se ao termo 'saneamento ambiental' à necessidade de gestão de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

No Brasil, o conceito de saneamento básico evoluiu gradativamente, sendo introduzido, a partir da perspectiva governamental, no Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), instituído em 1971, pelo Banco Nacional de Habitação. Neste plano, extinto em 1986, o saneamento básico englobava os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (Moraes; Borja, 2014). A partir daí, a definição mais precípua é a fornecida pela Lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e conceitua saneamento básico como

¹ O Instituto Trata Brasil é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que atua na divulgação de dados e informações acerca do saneamento básico no Brasil.

o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Como um serviço e produto construído ao longo da história, o saneamento básico constitui a materialização das dimensões socioculturais, tecnológicas e de gestão desenvolvidas a fim de cuidar da espécie humana.

Fundamental à configuração do espaço urbano, o saneamento básico surge, inicialmente, como uma preocupação de âmbito doméstico à necessidade de estruturação de sistemas de abastecimento de água potável e eliminação e dispersão dos dejetos (Souza *et al.*, 2015).

A consolidação do saneamento básico estrutura-se à medida que as cidades crescem e, conseqüentemente, demandam infraestruturas orientadas para o desenvolvimento de melhores condições de saúde, proteção ambiental, bem-estar e conforto. Em 2010, a ONU reconheceu o saneamento como um direito humano essencial, revelando-o como um dos serviços fundamentais para a promoção da saúde, desenvolvimento infantil e progresso socioeconômico (WHO, 2020).

Sendo assim, o saneamento é um serviço que deve ser tratado como um bem comum, básico à promoção de condições mínimas e essenciais para a subsistência humana e à preservação da biodiversidade do planeta.

Diante do exposto, entende-se o saneamento básico como uma obra de infraestrutura que atua sobre o meio físico, mas não se restringe a ele, dado seu caráter multidimensional. Ou seja, o saneamento básico assume um papel fundamental à relação homem-natureza, com reflexos positivos sobre o meio ambiente, a justiça social e a economia, superando a concepção de ser uma forma de combater doenças.

2.1 A UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO: O CASO BRASILEIRO

A partir das primeiras décadas do século XX, a universalização da oferta pública de serviços essenciais desponta como um dos importantes fundamentos do *Welfare State* (Estado de bem-estar social). Como um modelo de organização política e social que surge a fim de garantir condições básicas de vida, suprimindo a sociedade de serviços e benefícios promovidos pelo Estado, o *welfare state* emerge em contraponto à ordem neoliberal do capitalismo e seus efeitos deletérios de

produção excludente (Gomes, 2006).

Assim, com base em seus ideais, o *welfare state* reconheceu juridicamente um amplo leque de direitos sociais (saúde, moradia, educação, entre outros) dispostos a possibilitar a igualdade de oportunidades e de garantir um nível mínimo e justo no padrão de vida da sociedade. Diante desse contexto, o saneamento básico, como uma política social² que se dirige não apenas aos núcleos mais pobres, entretanto cumpre um importante papel na redução da pobreza, revela-se como um serviço cujos benefícios são essenciais à condição de cidadania.

De modo geral, o termo universal remete a noção de algo que é comum a todos. Assim, a universalização do saneamento básico defende a disponibilização desse serviço a toda população, sem quaisquer distinções, tais como renda, gênero, escolaridade, raça, moradia e especificidades da região.

A Lei Federal nº 14.026/20 (atualiza o Marco Legal do Saneamento), em seu art. 2º, traz a juridicização de dezesseis princípios fundamentais a serem perseguidos para a prestação do saneamento básico, dentre eles a universalização, a integralidade, o respeito às peculiaridades locais e regionais, articulação com outras políticas públicas, controle social e prestação simultânea dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Ademais, de acordo com a lei supracita, a universalização é vista como a “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico” (Ibidem, 2020, s./p.).

Portanto, como um princípio que urge frente às desigualdades impostas pelo déficit do saneamento, a universalização será plena quando a oferta for igual à demanda, ou seja, quando o serviço estiver efetivamente disponível a todos.

A saber, Alochio (2011, p. 9) esclarece a distinção entre universalidade e generalidade:

O serviço de saneamento não é um fim em si mesmo. Ele é um vetor para obtenção da salubridade ambiental, de condições de vida dignas e outras tantas situações. Se saneamento fosse um fim em si mesmo bastaria a mera generalidade para colocá-lo à disposição dos usuários. Porém, no caso da universalidade é preciso que o serviço seja efetivamente acessado e usufruído para que se atinjam os objetivos maiores: v.g. a salubridade ambiental e condições de saúde para os cidadãos como já referido.

A Constituição Federal Brasileira de 1988 não incorpora, de forma explícita, o

² De acordo com Marshall, T.H., a política social pode ser definida como a “política dos governos relacionada à ação que exerça um impacto direto sobre o bem-estar dos cidadãos, ao proporcionar-lhes serviços ou renda”.

saneamento básico como um direito social, entretanto infere-se que tal noção aparece implicitamente nos capítulos atinentes aos direitos à saúde, moradia e meio ambiente. Desse modo, a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico irrompe a fim de garantir os direitos sociais e reiterar o dever do Estado frente as ações de melhoria de vida da população (Cunha; Borja, 2018).

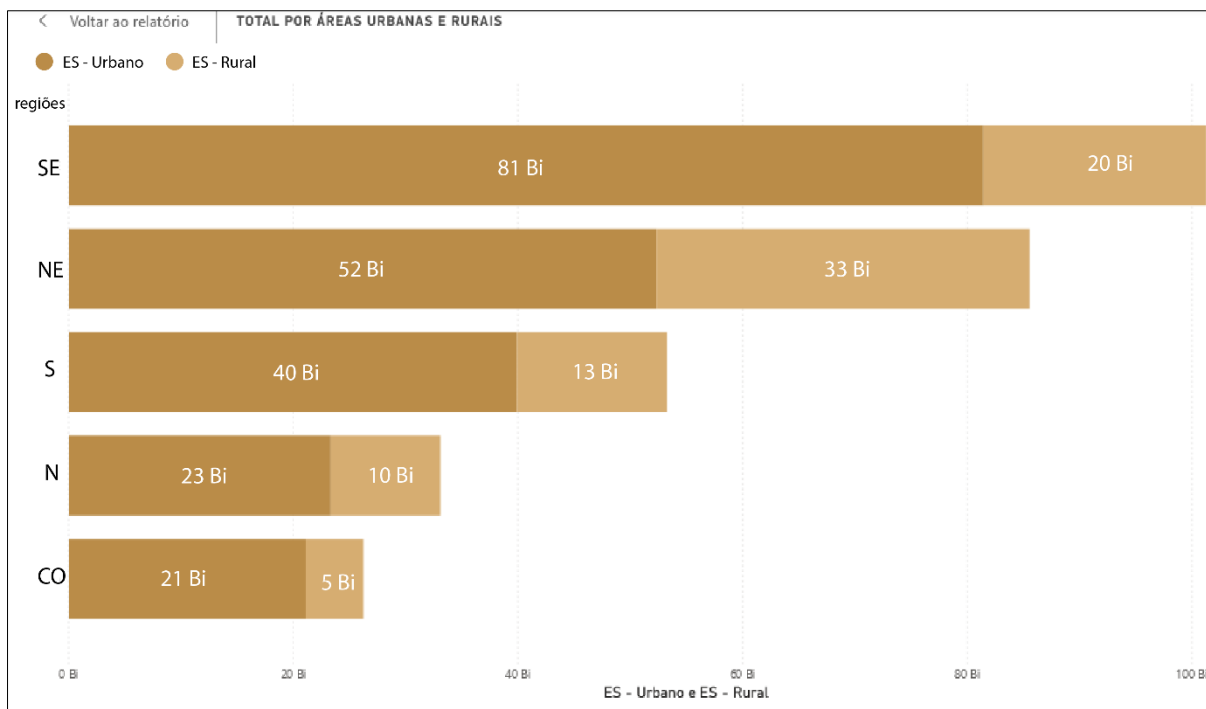
Numa perspectiva integrada de manejo das águas urbanas, os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário apresentam-se de modo desigual no Brasil e no mundo. Os dados estatísticos apontam índices de atendimento que privilegiam o abastecimento de água em detrimento aos serviços de esgotamento sanitário.

De acordo com Heller e Castro (2013), os desafios mundiais enfrentados pelo setor de água e esgoto não são consequência da ausência de soluções tecnológicas ou de limitações físicas naturais, mas da precariedade de políticas públicas para estes serviços. Afinal, para os autores, as abordagens tecnocêntricas, a exemplo dos sistemas de informações geográfica e sistemas de monitoramento remoto, alinhadas com as políticas públicas adequadas aos serviços de água e esgoto, que obedecem a critérios diferentes dos que imperam na esfera tecnológica, contribuem efetivamente na proteção à saúde humana, sustentabilidade ecológica e nas crescentes expectativas dos usuários.

Castro (2013), por sua vez, anuncia que a análise dos índices se torna mais complexa ao considerarmos as diferenças de usos desses serviços entre regiões, cidades ou grupos sociais. Dessa maneira, as desigualdades sociais estruturais, muitas vezes, mostram-se mais relevantes para revelar as assimetrias na abrangência e qualidade dos serviços, do que, por exemplo, os impasses climáticos ou tecnológicos.

Frente ao cenário nacional, o Plano Nacional de Saneamento (Plansab), estabelecido pela lei nº 11.445/2007, em sua última revisão publicada estimou que para a universalização total (urbano e rural) do acesso do esgotamento sanitário até 2033 o custo é de, aproximadamente, R\$ 310 bilhões (investimentos com reposição e expansão). Com dinâmicas e realidades distintas, a Figura 1 revela as demandas de investimentos por macrorregião.

Figura 1: Necessidade total de investimentos, por macrorregião (R\$ bilhões)



Fonte: Ministério das Cidades (2023)

Ao se observar a Figura 1 acima, nota-se que a necessidade de investimento no Sudeste é quase três vezes maior do que no Norte. De acordo com o estudo de revisão do plano, a alta demanda da região sudeste é, sobretudo, marcada pelos investimentos de reposição, evidenciando uma elevada capacidade instalada nessa macrorregião. Ademais, endossa que a necessidade de investimentos em expansão é maior nas regiões mais populosas (Ministério das Cidades, 2023).

A ABCON SINDCON (Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto) em publicação intitulada “Quanto custa universalizar o saneamento no Brasil?” concluiu que, no ritmo atual, levando-se em consideração os investimentos e índices de atendimentos dos últimos anos, a universalização do serviço de esgoto no Brasil se dará apenas em 2055. Por conseguinte, para cumprir o objetivo até 2033, novos recursos devem ser adicionados.

Assim, o Estado, na formulação de suas políticas públicas para o setor de saneamento, deve adotar uma perspectiva inclusiva, com garantias de universalização, superando a falta de infraestrutura, recursos financeiros limitados e desigualdades regionais. Ademais, o saneamento básico deve ser tratado como uma meta coletiva, envolvendo o governo, a sociedade civil, as empresas e outras

partes interessadas na proposição e promoção de suas ações, garantindo uma política de abordagem abrangente e colaborativa, ou seja, um esforço de todos para todos.

2.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO: CONCEITOS E DEFINIÇÕES

O esgoto é produzido a partir das águas que tiveram suas propriedades naturais alteradas após o uso humano. Por conseguinte, a devolução das águas residuais ao meio ambiente deverá ser precedida de um adequado tratamento para que possa ser lançada nos rios, lagos ou mares de forma segura (ITB, 2012). Segundo a NBR 9648 (ABNT, 1986), o esgoto sanitário abrange o despejo líquido de esgotos domésticos e industriais, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária.

O conceito de esgotamento sanitário aplicado no Brasil se aproxima da designação de saneamento básico adotada no âmbito internacional. Para a maior parte das nações estrangeiras, apesar de complementares, água e saneamento são serviços diferentes. A exemplo, Montsoríu (1995, p. 1) ao analisar a estrutura do saneamento na Espanha, esclarece que:

O conceito de saneamento pode ser sintetizado por meio de uma definição exclusivamente qualitativa, segundo a qual é um ramo da Engenharia que tem por objetivo a captação e transporte de águas residuais e o tratamento tanto delas quanto dos subprodutos gerados no decorrer dessas atividades, para que sua evacuação produza o mínimo impacto no meio ambiente (1995, p. 1).

Ademais, reforçando a divergência de posicionamentos revelada entre a visão brasileira e internacional, a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019) reconhece o saneamento como um sistema que tem por fim garantir o acesso e uso de instalações e serviços destinados ao despejo seguro da urina e fezes humanas, com o objetivo de cessar a transmissão de doenças.

Nessa perspectiva, depreende-se que o conceito de saneamento básico defendido pela OMS distancia-se da abordagem adotada no Brasil, mas se aproxima da noção de esgotamento sanitário em uso no país.

Assim, de acordo com Lei Federal nº 11.445/2007, o esgotamento sanitário é definido como um serviço:

[...] 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 (BRASIL, 2020, p.7).

Para Tochetto (2021), os sistemas de esgotamento sanitário compreendem a soma de condutos que têm por finalidade coletar, transportar, tratar e dispor o esgoto de forma correta, a fim de melhor condicionar o meio ambiente e a saúde pública. Além disso, a Fundação Nacional da Saúde (Funasa) revela que os sistemas de esgoto se apresentam como soluções de engenharia com o objetivo de atender a coletividade, ou seja, exclui as soluções individuais.

A consolidação dos serviços de esgotamento sanitário no meio urbano está diretamente relacionada à segurança dos recursos hídricos. De acordo com a UN-WATER (2013), um mundo com segurança hídrica é aquele em que cada indivíduo tem água limpa, segura e suficiente para viver de forma saudável e produtiva, protegido de inundações, secas e doenças.

Ademais, como um instrumento de infraestrutura que atua positivamente em prol da saúde humana, a atuação do sistema de esgotamento sanitário, em parceria com os sistemas de acesso à água tratada, repercute na redução da mortalidade, aumento da expectativa de vida, diminuição dos custos com a saúde, valorização imobiliária, redução de dispêndios com tratamento de água e expansão do turismo e pesca (ITB, 2022).

Em suma, os sistemas de esgotos são encarregados pelo processo de coleta, transporte, tratamento e disposição final das águas residuais, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente. Com benefícios que vão além dos rendimentos contabilizados por seus prestadores de serviços, o esgotamento sanitário, como um serviço público, atua na persecução da salubridade ambiental e desenvolvimento socioeconômico das cidades.

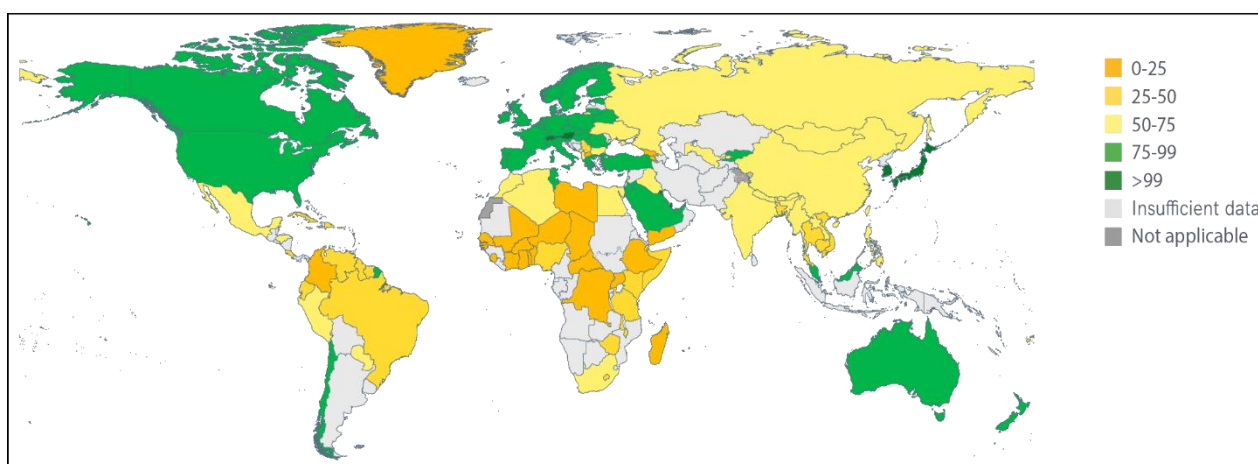
2.3 DÉFICIT DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: PANORAMAS MUNDIAL E NACIONAL

A precariedade do acesso ao esgotamento sanitário é um dos mais graves problemas que afeta a população mundial. Em 2022, de acordo com estimativas do Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation (JMP) da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF),

3,5 bilhões de pessoas (43% da população global) viviam sem serviços de esgotamento sanitário.

A Figura 2 demonstra um panorama da distribuição desigual do acesso aos serviços de esgotamento sanitário no mundo, em 2022. Observa-se que as nações mais ricas, a exemplo dos Estados Unidos da América, Canadá, Austrália, países europeus e Japão, apresentam índices maiores, em oposição às nações do continente africano, que são marcadas pelo estigma da pobreza.

Figura 2: Proporção da população mundial que usa serviços de esgotamento sanitário gerenciados com segurança em 2022



Fonte: WHO/UNICEF JMP (2023)

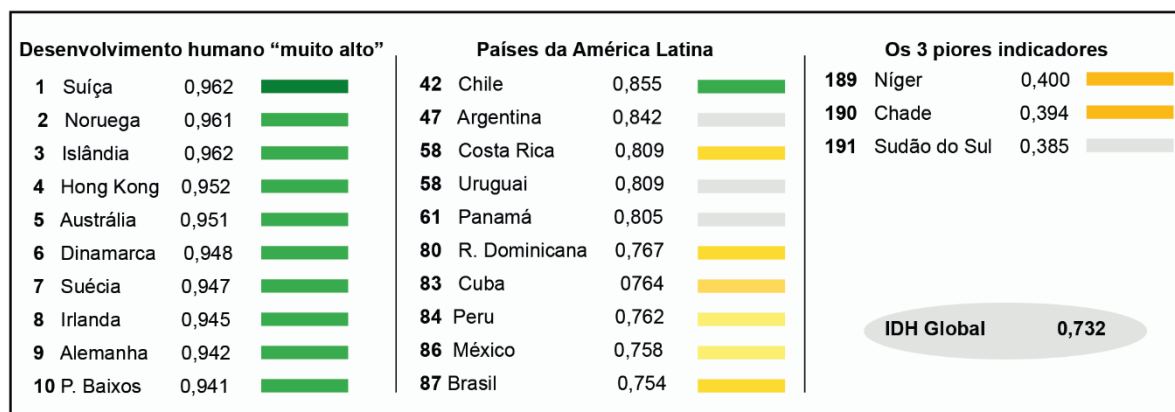
Ainda de acordo com a Figura 2, a situação do Brasil em 2022 revela um cenário de inferioridade frente a países como Chile, México, Rússia, China e Marrocos. Pelos critérios estabelecidos pela Unicef e OMS, a média do esgoto tratado chega a 50% dos brasileiros. Por sua vez, o Chile, país vizinho e que também faz parte da América do Sul, contabilizou um índice de 95%.

Para além de um modelo único, dado as diferentes necessidades locais, com arranjos normativos e institucionais distintos, a experiência internacional reforça a importância do planejamento, da regulação e da gestão para o sucesso e bons níveis de atendimento nesse setor (CNI, 2017).

A fim de comparar e avaliar a relação entre o serviço de esgotamento sanitário e o desenvolvimento humano, a Figura 3, a qual apresenta o ranking do índice de desenvolvimento humano (IDH) no mundo, aponta que os países com IDH mais elevado são, também, os que se enquadram nos níveis mais satisfatórios de

oferta de esgotamento sanitário para a sua população.

Figura 3: Ranking do IDH, para o ano de 2021, e sua relação com o esgotamento sanitário



Fonte: Organizado pela autora (2025), com base nos dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2022)

A saber, o IDH foi criado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), como um método que mede o progresso do desenvolvimento humano a partir de três dimensões básicas: renda, educação e saúde. E, com base na Figura 3, o Brasil apresenta um IDH de 0,754, um pouco acima da média global, entretanto, abaixo de países sul-americanos como Chile, Argentina, Uruguai e Peru, e de alguns países caribenhos como Cuba e República Dominicana. Em comparação à realidade dos países que apresentam elevado IDH, a posição do Brasil confirma o fosso que separa o bem-estar e a qualidade de vida à totalidade da população brasileira, revelando a necessidade de avanços das políticas públicas e das ações efetivas de saneamento básico.

Corroborando essa vinculação, Maria Helena Guimarães, diretora executiva da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, em nota de apresentação do Atlas da Vulnerabilidade Social – AVS (2015), ressalta a segregação espacial como uma característica condicionante do cenário de pobreza urbana, onde os países, cidades ou bairros com menos infraestrutura, segurança, área de lazer, entre outros, são também os espaços que concentram os segmentos populacionais mais vulneráveis. Logo, a deficiência de esgotamento sanitário no espaço urbano ou rural revela uma das dimensões que influencia esse quadro de desigualdade social e, conseqüentemente, denuncia a urgência de políticas públicas

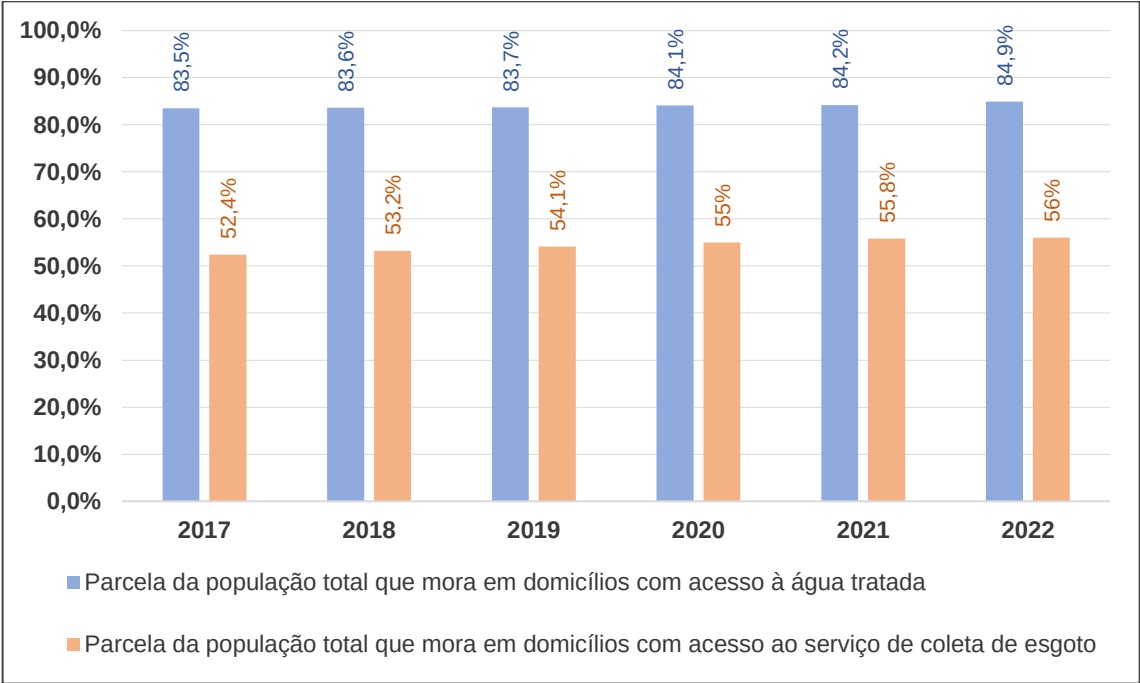
e de intervenção governamental (Landim *et. al.*, 2020).

No Brasil, mesmo com o amparo legal, os indicadores em esgotamento sanitário anunciam um elevado déficit. Em 2022, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) estima que 44% da população brasileira, ou seja, mais de 90 milhões de pessoas não tem acesso à coleta de esgoto. Além disso, do total de esgoto gerado apenas 52,2% foi tratado (SNIS, 2023).

Por sua vez, os dados do IBGE (2022) revelam que a renda média das pessoas com saneamento é de R\$ 3.359,12 por mês, ao passo que o ganho mensal médio daqueles sem os serviços básicos é de R\$ 2.103,59. Já o valor médio dos aluguéis das moradias com saneamento no país é de R\$ 792,13, enquanto nas residências que não possuem é de R\$ 577,82. Logo, tais valores indicam que o acesso pleno ao saneamento básico afeta diretamente diversos aspectos do solo urbano e, conseqüentemente, nas atividades que nele são desenvolvidas.

Entre os anos de 2017 a 2022, embora essencial a saúde pública e bem-estar da população, o serviço de coleta de esgoto apresentou um crescimento relativamente modesto. Os dados do Gráfico 1 indicam uma evolução média de 0,6% e, em relação a 2021, um aumento de apenas 0,4%. Além disso, em comparação ao serviço de acesso à água tratada, que se mantém em um patamar superior à 80%, os dados denunciam a morosidade do poder público brasileiro em avançar rumo à universalização.

Gráfico 1: Parcela da população brasileira com acesso à água tratada e serviço de coleta de esgoto entre os anos de 2017 a 2022



Fonte: Oranizado pela autora (2025), com base nos dados do SNIS (2024)

No território nacional, os índices de esgotamento sanitário distribuem-se de maneira distinta. Dentre as macrorregiões brasileiras, a Norte anuncia a situação mais preocupante, enquanto a região Sudeste (a mais bem avaliada) ostenta uma taxa superior à média nacional (Tabela 01).

Tabela 1: Parcela da população com acesso a serviço de esgotamento sanitário por região no Brasil, de 2017 a 2022

REGIÃO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ESGOTO POR REGIÃO BRASILEIRA					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Norte	10,2%	10,5%	12,3%	13,1%	14%	14,7”%
Nordeste	26,9%	28%	28,3%	30,3%	30,2%	31,4%
Sudeste	78,6%	79,2%	79,5%	80,5%	81,7%	80,9%
Sul	43,9%	45,2%	46,3%	47,4%	48,4%	49,7%
Centro-Oeste	53,9%	52,9%	57,7%	59,5%	61,9%	62,3%
BRASIL	52,4%	53,2%	54,1%	55%	55,8%	56%

Fonte: Organizado pela autora (2025), com base nos dados do SNIS (2024)

Ainda de acordo com os dados da Tabela 1, a situação da região Nordeste, onde se encontra a cidade de Teresina, mostra-se alarmante, na medida em que progride lentamente. A cobertura de coleta e tratamento de esgoto insipiente, além de revelar que uma parcela significativa da população não tem acesso a esse serviço, evidencia uma desídia, por parte dos gestores públicos, em cuidar e valorizar os mananciais dessa região, que é historicamente marcada por períodos de seca e escassez de água, vez que está localizada em uma área de clima semiárido.

Ademais, para além das desigualdades por região, existem as deficiências que evidenciam os contrastes por renda familiar, escolaridade, cor da pele e localização do domicílio, a exemplo das zonas rurais e áreas periféricas dos núcleos urbanos, onde se concentram as populações de baixa renda (Galvão Júnior, 2009). Assim, é essencial que as discussões e ações sejam direcionadas não apenas as médias de atendimento, mas também para a redução das disparidades sociais existentes dentro do território.

O Ranking do Saneamento 2024 elaborado pelo ITB (2024), a partir de dados do SNIS do ano-base de 2022, e levando-se em consideração três dimensões para os serviços de acesso a água e coleta de esgoto: “Nível de Atendimento”, “Melhoria do Atendimento” e “Nível de Eficiência”, ranqueou os 100 municípios mais populosos do Brasil com foco nesse setor. Ao analisar as 20 melhores cidades e as 20 piores (Figura 4), observa-se a predominância de municípios dos estados de São Paulo e Paraná ocupando as primeiras posições, por outro lado, os últimos estão, majoritariamente, localizados na região Norte.

Figura 4: Ranking do saneamento do Instituto Trata Brasil de 2024 (SNIS 2022): os 20 melhores e os 20 piores municípios em Saneamento Básico.



Fonte: ITB, 2024

Para Héller (2018), a política pública de saneamento está entre as mais atrasadas do país, a declarar que as lacunas e déficits são fruto de uma trajetória sinuosa e frágil, afirma:

Trata-se de uma política que sequer encontra clara ancoragem na Constituição federal de 1988, e que, mesmo após ela, requereu quase 20 anos para ser regulamentada. É uma regulamentação que carregou todas as tensões entre os agentes do setor, acumuladas por décadas de debates, gerando, portanto, ao lado de preocupações com a universalização do acesso com qualidade, também incompletudes, ambiguidades e dificultando estabelecer uma visão clara dos rumos a serem adotados. Esse atraso também se expressa na sua incapacidade de formulação, na dificuldade de coordenação da atuação dos agentes para direções convergentes e, sobretudo, em sua instabilidade. Também traz diferentes efeitos negativos, justamente para a parcela da população negligenciada pelos serviços: aquela que vive em situação mais vulnerável e que detém a mais baixa capacidade de se proteger contra os efeitos de seu abandono pelo Estado (2018, p.134).

A somar com o esforço mundial ditado pela ONU, o Brasil, a fim de confrontar

o déficit dos sistemas de saneamento básico e impulsionar a universalização, aprovou o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei 14.026/2020) que estipula metas de longo prazo com o objetivo de ampliar a cobertura de água e esgoto a serem cumpridas até 31 de dezembro de 2033. Por conseguinte, conforme a lei, a meta de cobertura deverá atender 99% da população brasileira com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgotos.

Diante desse contexto, como parte da Agenda 2030 estabelecida pela ONU, o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 6 (ODS 6) desponta a fim de propor, como uma de suas metas, o acesso universal e equitativo à água potável e esgotamento sanitário para todos até 2030. Afinal, de acordo com dados desta organização internacional, a carência a sistemas de esgotos adequados e eficientes caracteriza-se como um dos principais desafios relacionados ao ODS 6.

No próximo capítulo, será analisado o ODS 6 como política propositiva estabelecida pela ONU para a redução das externalidades negativas derivadas do déficit do acesso aos serviços de esgotamento sanitário, particularmente no Brasil.

3 SANEAMENTO BÁSICO COMO INSTRUMENTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ODS 6 DA ONU

Em um contexto de acelerado crescimento urbano, populacional, econômico e tecnológico que motivou melhores expectativas de vida e satisfação das pessoas, ainda que de modo desigual e hierarquizado, os problemas ambientais emergiram e, hoje, ameaçam a própria sobrevivência do planeta.

Disposto a evitar um colapso ambiental, o mundo tem procurado corrigir tais tendências, elaborar respostas às contradições do progresso e evoluir em direção de uma maior consciência ambiental (Gehre Galvão; Zeferino de Menezes, 2020).

De acordo com Leff (2011), a temática ambiental emerge como pauta, dentro das problemáticas contemporâneas, no último terço do século XX. Para o autor, os conflitos ambientais são corroborados pela apropriação da natureza como fonte de riqueza e manutenção de práticas produtivas.

Assim, em confronto as externalidades negativas do modelo de desenvolvimento atual, Leff propõe a noção de um saber ambiental interdisciplinar:

Isso significa que os conflitos ambientais não serão resolvidos pelo poder científico da economia ou da ecologia, senão através de sentidos existenciais, de valores culturais e de estilos de desenvolvimento diferenciados, nos quais a exploração, a conservação ou o uso sustentável dos recursos dependem dos significados sociais atribuídos à natureza. O ambiente não é só um objeto complexo a ser controlado por meios mais eficazes, senão também um correlato de processos significativos que mobilizam os agentes sociais para tomar posição frente à posse e ao usufruto da natureza (Leff, 2011, p. 318).

A emergência de soluções adaptativas às mudanças climáticas, em vista dos limites de recuperação e estoques dos bens planetários, rompe como solução para a mitigação dos impactos ambientais, socioeconômicos e climáticos. Afinal, de acordo com projeções da ONU, em novembro de 2022, a população mundial ultrapassou o marco de 8 bilhões de pessoas. Ainda, de acordo com a ONU, até 2050, 70% das pessoas habitarão as áreas urbanas, contra 55% da proporção atual. Nessa perspectiva, o planejamento do espaço urbano deverá ser orientado à consolidação de um desenvolvimento sustentável.

Registra-se que o termo Desenvolvimento Sustentável se popularizou em 1987 através da divulgação do Relatório de Brundtland, também conhecido “Nosso futuro comum”, que o define como o desenvolvimento que atende as necessidades

atuais sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprir suas próprias necessidades (Araújo, 2019). Deixando de fora todas as complexidades que envolvem o tema, a noção de desenvolvimento sustentável entrou na pauta da agenda política internacional como um modelo de desenvolvimento desejável.

Em termos gerais, o conceito de Desenvolvimento Sustentável é o resultado da crescente conscientização global entre problemas ambientais, questões socioeconômicas vinculadas à pobreza, desigualdade e preocupações com um futuro mais saudável para a humanidade (Hopwood; Mellor; O'brien, 2005).

Assim, o desenvolvimento sustentável é um paradigma em constante evolução, pois encoraja mudanças desafiadoras nas pessoas e instituições preocupadas em assegurar um equilíbrio entre as variáveis social, econômica e ambiental do desenvolvimento (Serafini, 2022).

Em busca dessa nova noção de desenvolvimento, merece destaque a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), que ficou conhecida como Eco-92 ou Rio-92. Assim, em acordo com os 179 países participantes, foi firmado a Agenda 21 Global, importante instrumento a ser aplicado na construção de sociedades sustentáveis.

Nessa perspectiva, ao refletir e fortalecer um consenso mundial acerca do tema, a Agenda 21 foi direcionada aos problemas atuais com o objetivo de preparar o planeta para os desafios do próximo século (Oliveira, 2019).

Por sua vez, no ano 2000, a ONU realizou em Nova Iorque, a Cúpula do Milênio. Com o apoio de 191 nações, em uma parceria global a fim de unir esforços para erradicar a pobreza extrema no mundo, foi ratificada a Declaração do Milênio. Nos termos da referida Declaração, oito Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) foram formulados em um compromisso de melhorar a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas. Para tais objetivos, foram estabelecidas 21 metas específicas e 60 indicadores a serem alcançados até o ano de 2015.

A Figura 5 ilustra os objetivos supracitados que, de acordo com Sachs (2012), ajudaram na promoção da consciência global e responsabilidade política dos países membros.

Figura 5: Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)



Fonte: ONU (2015a)

De acordo com o relatório oficial elaborado pela ONU (2015a), apesar dos avanços, (a pobreza global diminuiu, a taxa de matrículas na escola primária aumentou, reduziu-se a mortalidade infantil, entre outras metas que apresentaram uma melhoria) lacunas de um progresso desigual, principalmente entre os mais pobres e vulneráveis devido a seu sexo, idade, deficiência, etnia ou localização geográfica, foram observadas ao fim do prazo estabelecido para os ODM.

Assim, a fim de complementar e avançar o trabalho dos ODM, sem deixar ninguém para trás, em setembro de 2015, a ONU lança outra agenda global, intitulada “Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, inaugurando um novo marco voltado à sustentabilidade do desenvolvimento econômico, social e humano.

Adotada por 193 países-membros das Nações Unidas, a Agenda 2030, em continuidade aos esforços da Agenda de Desenvolvimento do Milênio, amplia e implementa novos objetivos macros e novas metas específicas. Assim, foram apresentados 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, que se desdobram em 169 metas e 232 indicadores, despontando, portanto, como um plano de ação para o alcance da sustentabilidade e da resiliência às mudanças climáticas, a serem alcançadas até 2030 (Figura 6).

Figura 6: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: ONU (2015b).

Além de serem integrados e indivisíveis, os ODS possuem natureza global e são universalmente aplicáveis, uma vez que consideram as diferentes realidades, capacidades e níveis de desenvolvimento dos países, respeitando suas políticas e prioridades nacionais (ONU, 2015b).

Diante desse cenário, a conservação e segurança dos recursos hídricos urgem a fim de possibilitar a disponibilidade permanente do seu uso e a manutenção dos ecossistemas. Afinal, o reconhecimento do acesso à água e ao esgotamento sanitário como direitos humanos pela ONU, assim como o compromisso lançado pela Agenda 2030, pautada pelos ODS, nos termos do ODS 6, qualifica esse objetivo como um elemento-chave ao desenvolvimento humano.

Mundialmente conhecido por *Sustainable Development Goal 6* (SDG 6), o ODS 6 tem como principal abordagem a água potável e o saneamento, e é construído a partir de seis metas que se propõem em assegurar a gestão sustentável e o acesso universal, equitativo e seguro desses serviços.

Em suma, nos termos dos itens 6.1 e 6.3, o ODS 6 tem como foco o fornecimento universal e de qualidade de água potável para todos. Por sua vez, o item 6.2 propõe o acesso ao esgotamento sanitário, com especial atenção à

população em situação de vulnerabilidade. Por fim, a fim de garantir seus usos múltiplos, os itens 6.4, 6.5 e 6.6 miram um uso da água eficiente, a partir de uma gestão integrada dos recursos hídricos, com cooperação internacional e apoio das comunidades locais (Tabela 2) (ONU, 2015).

Tabela 2: Caracterização das metas do ODS 6

ODS/ITEM	METAS
6.1	Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos.
6.2	Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto.
6.3	Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando a reciclagem e reutilização.
6.4	Até 2030, aumentar a eficiência do uso da água e assegurar retiradas sustentáveis.
6.5	Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis.
6.6	Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água.
6a	Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento.
6b	Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Fonte: Adaptado de ONU (2015b)

Cadore e Tochetto (2021) ao destacarem o caráter transversal da água, evidenciam, na Tabela 3, a interligação entre o ODS 6 e os demais objetivos da Agenda 2030. Para os autores, a não implementação efetiva do Objetivo 6 poderá comprometer a plena execução dos demais ODS propostos.

Tabela 3: Relação entre o ODS 6 e os demais ODS

ODS	Efetivação ODS 6	Correlação
1- Erradicar a pobreza	Possibilita ODS 1	Água potável e saneamento é uma necessidade para possibilitar a erradicação da pobreza.
2- Acabar com a fome	Possibilita ODS 2	A produção de alimentos depende do fornecimento de água potável.
3- Vida saudável	Possibilita ODS 3	Vida saudável depende de água potável, e a saúde pública necessita de saneamento básico.
4- Educação de qualidade	Possibilita ODS 4	Frequência escolar depende do saneamento ambiental.
5- Igualdade de gênero	Possibilita ODS 5	Locais sem saneamento adequado transmitem maiores desvantagens a mulheres e meninas.
7- Energias renováveis	Possibilita ODS 7	Água poluída não pode ser utilizada para gerar energia em hidrelétricas, pela presença de algas.
8- Trabalho e crescimento econômico	Possibilita ODS 8	Crescimento econômico depende de indústrias, as quais dependem do fornecimento de água potável para os processos produtivos.
9- Inovação e infraestrutura	Possibilita ODS 6	A água se faz essencial para o desenvolvimento de inovações e infraestruturas.
10- Reduzir as desigualdades	Possibilita ODS 10	Associa-se ao acesso a saúde pública e aspectos sociais vinculados.
11- Cidades e comunidades sustentáveis	Possibilita ODS 11	O crescimento das cidades necessita de saneamento básico, além do fornecimento de água potável.
12- Produção e consumo sustentável	Possibilita ODS 12	Acesso à água de qualidade é essencial para a produção de alimentos e consequente consumo sustentável.
13- Combate às alterações climáticas	Possibilita ODS 13	Alterações climáticas estão diretamente relacionadas com a escassez de água doce e enchentes.
14- Oceanos, mares e recursos marinhos	Possibilita ODS 14	Poluição hídrica e escassez prejudicam a vida aquática.
15- Ecossistemas terrestres e biodiversidade	Possibilita ODS 15	Biodiversidade e os ecossistemas dependem de água potável.
16- Paz e justiça	Possibilita ODS 16	Água potável pode ser um motivo para guerras. Relação entre temperatura e conflito internacional.
17- Parcerias ao desenvolvimento	Possibilita ODS 17	Parcerias entre países em favor de algo em específico (Exemplo: preservação da Amazônia)

Fonte: Cadore e Tochetto (2021).

Recentemente, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) anunciou na Conferência da Água da ONU, realizada

em março de 2023 em Nova Iorque, que os governos precisarão empenhar-se até quatro vezes mais para garantir o acesso à água e esgotamento sanitário para todos até 2030. Assim, a Agenda de Ação da Água, principal produto da conferência internacional, desponta da necessidade de um ímpeto mais expressivo, entre governos, instituições e sociedade, rumo a conscientização e comprometimento na implementação do ODS 6.

No Brasil, o meio ambiente ecologicamente equilibrado é previsto na Constituição Federal de 1988 como um direito fundamental, sendo dever do Poder Público e da coletividade a sua defesa e preservação para as presentes e futuras gerações (art. 225). Por sua vez, a Lei Federal nº 6.938/81, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, que tem como objetivo, entre outros, a preservação da qualidade ambiental e equilíbrio ecológico, reconhece as águas, superficiais e subterrâneas, como recursos ambientais.

Dessa forma, como um dos principais consumidores dos recursos hídricos, o setor de saneamento básico interfere diretamente na qualidade e quantidade de água disponível nos mananciais, em vista do impacto da captação para distribuição pública e disposição final dos esgotos sanitários nos corpos hídricos. Consequentemente, como usuário da água, as ações em prol dos serviços de saneamento devem pautar suas ações na direção e consolidação do desenvolvimento sustentável (Granziera; Jerez, 2022).

Para Scantimburgo (2011), a gestão eficiente dos serviços de água e saneamento no Brasil está diretamente vinculada ao grau de investimento do Estado e do controle público das águas do país. Afinal, para o autor, a abundância hídrica brasileira serviu de pretexto à falta de investimentos adequados no setor e contribuiu com a propagação de uma cultura de desperdício, não manifestando nos governos e sociedade em geral responsabilizações e preocupações atinentes aos problemas de poluição e escassez hídrica.

Em 2020, devido a pandemia do SARS-CoV-2, causador da Covid-19, o debate a favor e urgência à consecução do ODS 6, novamente reforçou a necessidade de universalização do saneamento, pois uma das medidas recomendadas a fim de prevenir a disseminação do vírus foi a higienização das mãos, ação inexecutável para milhões de pessoas que sofrem com a não disponibilização desse serviço. Além disso, no ano supracitado, o Novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil trouxe à tona discussões e objetivos semelhantes

ao do ODS 6.

Com a Agenda 2030, tem-se o desafio de possibilitar o acesso a água potável e ao esgotamento sanitário em menos de uma década para toda a população, a partir de soluções adaptativas a favor do desenvolvimento sustentável no setor de saneamento básico. Esse é o grande objetivo anunciado pelo ODS 6 que ocupa uma condição indispensável à manutenção da vida e, conseqüentemente, ao sucesso da referida agenda global.

Portanto, em um mundo em constante transformação, a concepção de desenvolvimento, para além do crescimento econômico, passou a incorporar variáveis sociais e ambientais. Assim, o acesso universal e seguro do saneamento básico, em especial o esgotamento sanitário, revela-se como uma meta essencial para a garantia de um futuro saudável, justo e sustentável para as pessoas e cidades.

3.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SUA RELAÇÃO COM OS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Entre os desafios para suprir a crescente demanda por água e serviços de esgotamento sanitário, as mudanças climáticas representam um agravante significativo para essa situação. Afinal, ao comprometer o ciclo hidrológico, os riscos relacionados a ocorrência de eventos climáticos extremos afetam diretamente a qualidade e a disponibilidade da água.

Embora, no Brasil, saneamento e recursos hídricos sejam sistemas com diferentes legislações, no contexto urbano estão estreitamente inter-relacionados. Afinal, a água, como matéria-prima do saneamento, figura-se como um elemento essencial tanto para o abastecimento de água potável quanto para o tratamento de esgoto (Araújo et al., 2023).

Para Britto et al. (2010), quatro fenômenos podem ser associados as mudanças nos recursos hídricos: alterações de temperatura na atmosfera, variações nos padrões da precipitação, secas ou enchentes e aumento do nível do mar. Nesta perspectiva, é importante salientar que as incertezas relacionadas à mudança climática incidirão tanto do lado da oferta quanto no lado da demanda hídrica. Por exemplo, a elevação da temperatura e o aumento da evapotranspiração poderá, entre outros efeitos, afetar a necessidade para irrigação, refrigeração, consumo

humano e dessedentação de animais, além de impactar a capacidade de reservação e o balanço hídrico (ANA, 2024).

O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), principal órgão científico internacional dedicado a avaliar as alterações climáticas, criado em 1988 pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUA) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), com o objetivo de fornecer uma base científica clara sobre as mudanças climáticas e seus possíveis impactos, destaca que a crise climática representa uma das maiores ameaças ao bem-estar humano e à saúde dos ecossistemas. O IPCC aponta que os seus efeitos abrangem várias dimensões, a saber: disponibilidade de água e produção de alimentos; saúde e bem-estar; cidades, assentamentos e infraestrutura e biodiversidade e ecossistemas. Para o setor do saneamento, enfatiza acerca do comprometimento dessa infraestrutura por eventos extremos, com perdas econômicas, interrupções nos serviços e impactos a saúde humana. Além disso, em seus relatórios, revela a necessidade de se promover o desenvolvimento resiliente ao clima e o desenvolvimento sustentável para todos (IPCC, 2023).

Assim, diante desse contexto, Britto et al. (2010) cita algumas implicações das alterações climáticas sobre o esgotamento sanitário. A saber, expõe que durante períodos de seca prolongada, a redução do volume de água disponível para diluição dos poluentes pode resultar em níveis elevados de contaminação nos corpos hídricos. Por outro lado, a ocorrência de chuvas concentradas pode resultar em infiltração de águas subterrâneas para o interior da rede coletora de esgotos, comprometendo a capacidade hidráulica do sistema de esgotamento sanitário, extravasamentos e contaminação dos corpos hídricos, refluxo interno nos domicílios, pressões elevadas nos coletores de esgoto e sobrecarga das estações de tratamento de esgotos (ETEs).

Oates et al. (2014) defendem que os efeitos das mudanças climáticas exigem uma abordagem integrada e colaborativa entre as várias partes interessadas para que sejam identificadas soluções eficazes e adaptativas. Dentre diversas recomendações para o serviço de saneamento básico, os autores ressaltam:

- I. Elaborar políticas nacionais para o setor de saneamento considerando as mudanças climáticas;
- II. Desenvolver diretrizes e padrões técnicos para as mudanças climáticas;
- III. Inclusão de investigações sobre mudanças climáticas e seus impactos;

IV. Entender melhor a variabilidade climática e seus impactos nos recursos hídricos e serviços de saneamento;

V. Escolher fontes de abastecimento de água que sejam menos vulneráveis às variações nos recursos hídricos, quer sejam causadas pelas alterações climáticas, pelo aumento da competição pela água ou por qualquer outro fator;

VI. Projetar sistemas de tratamento de água e esgoto para permitir mudanças futuras na qualidade da água;

VII. Projetar e construir outras tecnologias de saneamento locais para ser menos propenso a inundações, ou ser substituído de forma mais barata/fácil se as inundações forem inevitáveis.

Entretanto, a lei federal nº 14.026 de 2020 (Novo Marco Legal do Saneamento) não abarca as mudanças climáticas em suas regras ou diretrizes, tampouco utiliza termos relacionados aos eventos extremos (secas, enchentes, inundações).

Atualmente, em que pese o estresse hídrico relacionado às mudanças climáticas ser um fato real, que gera impacto em todas as regiões do país, embora em diferentes graus, essa situação é considerada como um evento estranho aos contratos de concessão dos serviços de água potável e esgotamento sanitário. Logo, são relações contratuais não se ocupam dos investimentos necessários, o que pode repercutir sobre o seu equilíbrio econômico-financeiro e comprometer o acesso universal e a prestação adequada dos serviços (Araújo et al., 2023).

Com efeito, a crise hídrica decorrente das mudanças climáticas e sua repercussão na infraestrutura de esgotamento sanitário não deve ser encarada como um evento completamente imprevisível ou como algo com efeitos imprevisíveis. Pelo contrário, as atuais evidências científicas e projeções climáticas fundamentam um planejamento com adoções de estratégias de mitigação e adaptação a fim de minimizar os efeitos negativos da crise hídrica e garantir um desenvolvimento sustentável com segurança para as futuras gerações.

4 UM BREVE HISTÓRICO DAS POLÍTICAS DE SANEAMENTO E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BRASIL E EM TERESINA

Em consequência de um acelerado e desgovernado processo de urbanização, as cidades brasileiras cresceram e expandiram-se sem que houvesse um planejamento urbano adequado. Segundo Santos (2020), entre 1940 e 1980, a população brasileira deixou de ser majoritariamente rural para torna-se urbana, posto que, nesses quarenta anos, o número de habitantes total do Brasil triplicou, à medida que a população urbana se multiplicou por sete vezes e meia.

Assim, o aumento populacional e a expansão horizontal do ambiente citadino vieram acompanhados de uma crise socioambiental, na qual a carência por serviços básicos e infraestrutura urbana contribuiu para o agravamento da degradação ambiental.

Dentro desse quadro de desordem urbana e ruptura do funcionamento equilibrado do ambiente natural, o saneamento básico, um dos principais indicadores de desenvolvimento de um país, revela-se como peça fundamental para a estruturação de um ambiente urbano qualificado e ecologicamente equilibrado (Reani; Segalla, 2006).

Historicamente, foi a partir da década de 1970, durante o governo militar, com a expansão do crescimento urbano, que, a rigor, iniciou-se a construção de uma política pública para o setor do saneamento básico. Até a criação do Plano Nacional do Saneamento (Planasa), em 1969, e sua entrada em vigor a partir de 1971, as questões sanitárias, em suma, eram tomadas por soluções individuais, restritas aos núcleos centrais urbanos e desarticulada de outras políticas públicas (Menicucci; D'Albuquerque, 2018).

De acordo com Souza et al. (2015), em 1970, apenas 54% da população urbana estava conectada à rede de abastecimento de água e, pouco mais de 25%, à rede coletora de esgoto. Neste cenário, o Planasa desponta como a primeira iniciativa a fim de construir um sistema nacional para a prestação de serviços de saneamento básico.

Assim, nesse período, dissociando-se das políticas de saúde e inserindo-se no campo das políticas urbanas, o saneamento brasileiro contou com investimentos do Banco Nacional de Habitação (BNH) e com a criação das Companhias Estaduais de Água e Esgoto. Nesta oportunidade, Estados e Municípios viram seus

percentuais de cobertura aumentar consideravelmente, ainda que, em menor medida os índices do componente esgotamento sanitário (Menicucci; D'Albuquerque, 2018).

Entretanto, ainda que a disponibilidade de recursos tenha permitido avanços na cobertura de água e esgoto, a ampliação ocorreu de forma bastante desigual. Souza et al. (2015, p.48) revelam:

No Planasa, priorizou-se a tecnologia convencional, de maior custo, não se considerando as condições ambientais e socioeconômicas. Áreas com urbanização irregular, como as favelas, eram consideradas não saneáveis, como se houvesse um impedimento tecnológico. Com isso, consolidou-se a falta de saneamento inadequado em áreas habitadas pelos estratos sociais mais baixos, o que aprofundou a estrutural desigualdade social brasileira.

Com a extinção do BNH, em 1986, o Planasa entra em decadência e o setor de saneamento básico no Brasil vive um período de ações públicas desordenadas, desarticuladas e sem regras claras até a Lei Federal nº 11.445/2007 (Lei do Saneamento). Em síntese, de acordo com ITB (2012), ao longo dos anos, a prestação destes serviços evoluiu da seguinte maneira:

a) Entre 1950 e 1970: Surgimento de órgãos ou empresas municipais de saneamento básico;

b) Década de 1970: Implantação do Sistema Nacional de Saneamento por parte do Governo Federal, integrado pelo Planasa, pelo Banco Nacional de Habitação (BNH), e pelo Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), cujo objetivo principal era a transferência da prestação dos serviços para as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB);

c) Década de 1980: Sinais de desgaste no Sistema Nacional de Saneamento, ocasionado principalmente pela falta de recursos públicos para os investimentos;

d) Década de 1990 e início do século XXI: Surgimento das concessões privadas para os serviços de saneamento básico. Em 2007, surge o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) levando mais investimentos aos serviços de saneamento básico.

Com tímidas e genéricas menções, a Constituição Federal Brasileira de 1988 prevê o saneamento básico como um instrumento de política pública de competência comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios; ainda que a União seja a responsável por emanar as diretrizes gerais. Assim sendo, Menicucci e D'Albuquerque (2018, p. 15) alegam que “o tema não logrou integrar a agenda constituinte de forma vigorosa, desperdiçando-se com isso uma janela de

oportunidades para inovações institucionais na falta de empreendedores organizados ou mobilizados”.

Em sequência, após um longo período de indefinição do marco legal, a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 foi promulgada estabelecendo as diretrizes nacionais e a política federal para esse setor. O respectivo ato normativo definiu saneamento básico como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e águas pluviais.

Essa legislação, além de prevê a formulação da Política Nacional do Saneamento (Plansab) integrada às políticas de proteção à saúde, meio ambiente, uso e ocupação do solo, redução das desigualdades sociais, entre outras, foi responsável por definir as diretrizes a serem seguidas por estados e municípios na elaboração dos seus planos, articulados aos mecanismos e procedimentos de controle social.

Assim, em 2013, o Plansab foi aprovado e concebido a fim de impulsionar a universalização do saneamento em um horizonte de 20 anos (2014-2033). Com metas de curto, médio e longo prazo (2018, 2023 e 2033), o Plansab, inicialmente, estimou investimentos de cerca de R\$ 508,5 bilhões, nos quais, para o setor do esgotamento sanitário, a maior parcela seria destinada à região Sudeste – 72,9 bilhões, seguido do Nordeste – 45 bilhões.

A Tabela 4 ilustra as metas citadas para a cobertura de água, esgoto e coleta de lixo urbano por estado (A1, E1e R1, respectivamente). A título de exemplo, vez que revela a realidade de outros estados, o Piauí apresentou um percentual de 81,3% para a parcela da população sem coleta dos serviços de esgotamento sanitário para o ano de 2022, de acordo com dados do SNIS, que, em confronto com o cenário estipulado para o ano de 2023 pelo Plansab, prenuncia um cenário de difícil alcance.

Tabela 4 – Detalhamento das metas estabelecidas no Plansab

REGIÃO	UF	INDICADORES*											
		A1				E1				R1			
		2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033	2010	2018	2023	2033
N	RO	84	90	94	100	22	47	63	94	89	93	96	100
	AC	58	71	79	95	37	52	62	81	75	85	91	100
	AM	72	77	80	87	44	60	71	91	86	91	95	100
	RR	80	86	90	97	45	63	74	97	92	95	97	100
	PA	66	75	81	94	31	51	63	87	81	88	93	100
	AP	73	82	87	98	24	42	54	77	87	92	96	100
	TO	84	88	91	97	29	45	56	76	89	93	96	100
NE	MA	63	74	80	94	27	48	61	88	67	80	89	100
	PI	75	83	88	98	29	51	65	93	79	87	93	100
	CE	81	87	91	99	43	58	67	85	77	86	92	100
	RN	86	92	95	100	45	57	65	79	89	93	96	100
	PB	80	84	86	92	49	60	66	79	88	93	96	100
	PE	80	84	87	91	55	65	71	84	88	93	96	100
	AL	79	85	89	97	33	52	63	87	80	88	93	100
	SE	84	88	91	97	50	62	70	84	90	94	96	100
SE	BA	81	88	93	100	52	63	70	84	77	86	92	100
	MG	95	97	98	100	79	81	83	86	95	99	100	100
	ES	97	99	100	100	74	80	84	92	92	98	100	100
	RJ	94	99	100	100	86	90	92	96	87	97	100	100
S	SP	97	99	100	100	91	95	97	100	96	99	100	100
	PR	98	100	100	100	65	77	84	100	96	99	100	100
	SC	98	100	100	100	77	84	89	98	97	99	100	100
	RS	98	98	98	100	75	83	88	98	94	99	100	100
CO	MS	95	96	97	100	39	52	61	78	97	98	99	100
	MT	91	95	97	100	36	51	60	79	93	96	97	100
	GO	94	96	98	100	49	61	68	82	94	96	98	100
	DF	96	97	98	100	89	93	96	100	84	91	94	100

Fonte: Plansab (2014)

Neste contexto, diante do déficit e da morosidade em perseguir as metas estipuladas no Plansab, em 2020 a lei nº 11.445/2007 foi revisada e um novo marco legal do saneamento foi aprovado. Definido pela lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020, o novo ordenamento jurídico, remodelou as diretrizes para o saneamento básico no Brasil e atualizou pontos importantes a fim de fomentar investimentos neste setor e impulsionar seus indicadores.

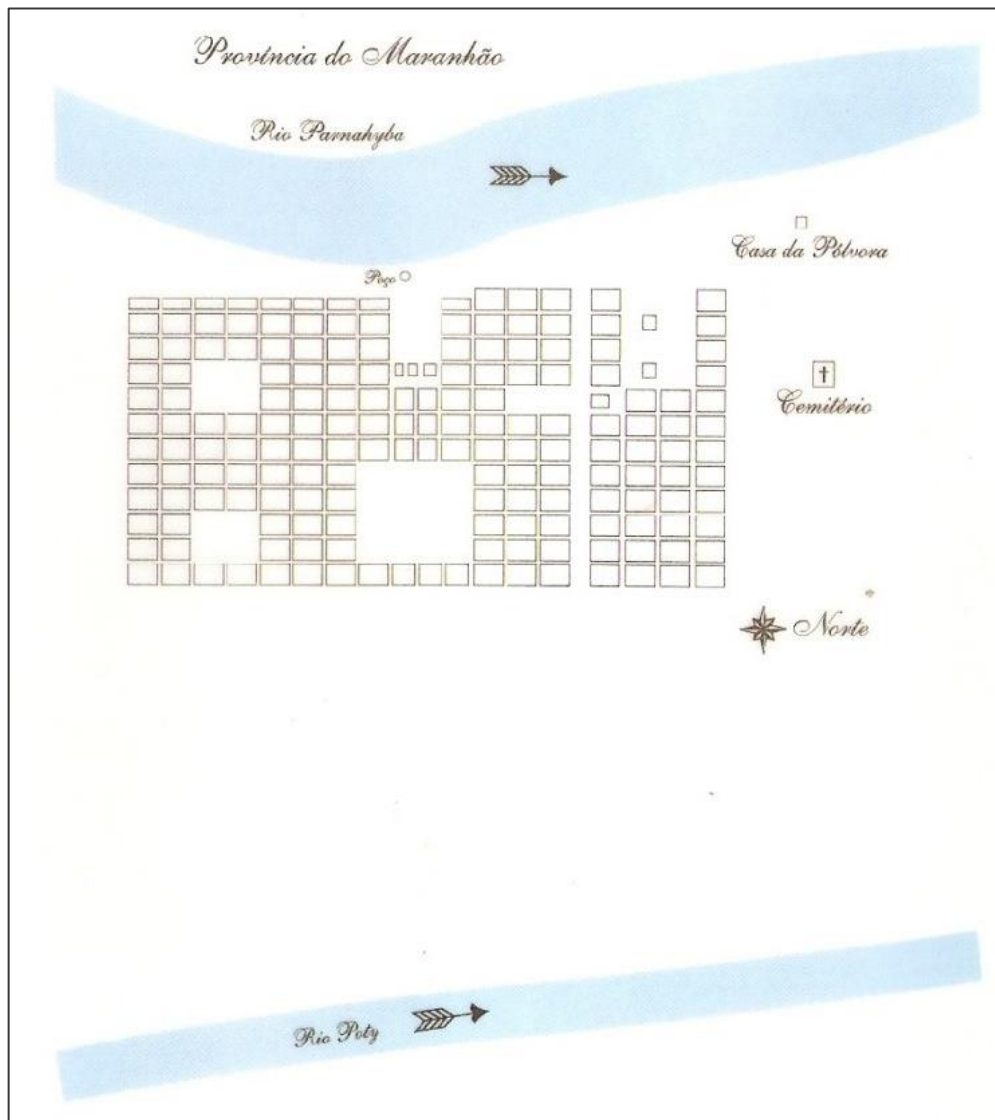
Dentre as principais mudanças, Oliveira e Granziera (2022) relatam a atribuição dada à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para instituir as normas de referência às agências reguladoras e prestadoras de serviços de saneamento; contratos de prestação de serviços com metas de universalização de 99% de cobertura para abastecimento de água e 90% de cobertura e tratamento de esgoto até 31 de dezembro de 2033; a obrigação dos municípios em indicarem uma agência reguladora para fiscalização dos serviços; a prestação regionalizada; e

a abertura às concessões privadas, amparando maiores investimentos.

4.1 O PANORAMA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM TERESINA

Teresina, segunda capital do Piauí, foi fundada em 1852 após José Antônio Saraiva transferir a sede da província, que até então era a cidade de Oeiras, à Vila do Poti, região localizada no encontro dos rios Parnaíba e Poti. Por conseguinte, a nova capital piauiense foi planejada na forma de uma trama ortogonal (Figura 7), refletida em um desenho urbano de traçado rígido e edificações com volumes regulares (Viana, 2005; Braz e Silva, 2011).

Figura 7: Plano de Teresina de 1852



Fonte: SEMPLAN, 1993

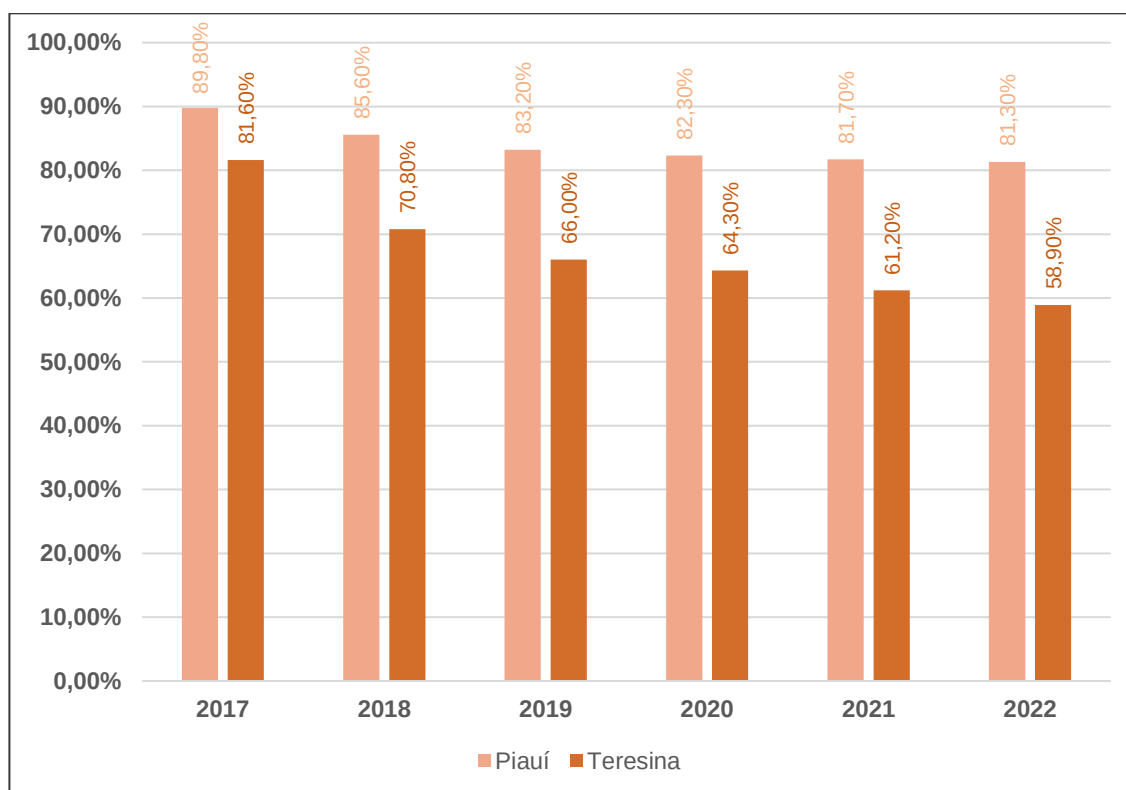
Até 1950, o processo de urbanização de Teresina não possui grande expressividade. Segundo Monteiro (2004), até meados da década de 1960, a população teresinense não extrapolava a marca de 200 mil habitantes e que, àquela época, prevaleciam as habitações unifamiliares com grandes áreas permeáveis (quintais e jardins), que asseguravam a absorção dos esgotos domésticos produzidos nestes domicílios. Conforme o autor (2004, p. 59):

O efluente era perfeitamente absorvido pelo terreno, deixando a área relativamente saneada. No entanto, em regiões mais pobres da cidade, com maiores densidades demográficas, apresentava o esgoto fluindo pelas sarjetas, criando focos de difusão de doenças e agravando as difíceis condições de vida naqueles logradouros. Com o natural crescimento da cidade, o ritmo do desenvolvimento fez-se sentir no aumento das áreas pavimentadas e na construção de edifícios residenciais, cujo crescente número de apartamentos produziu elevadas vazões de esgoto, cuja concentração de lançamento superava a capacidade de infiltração dos despejos nos terrenos destinados a este tipo de habitação, e os esgotos passaram a correr pelas sarjetas, destinadas às águas pluviais.

Assim, em 1964 foi construído o primeiro sistema de esgotamento sanitário na zona central de Teresina; seguido, na década de 1970, pela implantação de outro projeto na região do Pirajá. Destarte, apesar das Zonas Centro e Norte apresentarem melhores condições de desenvolvimento urbano, o aumento populacional e a grande oferta de água potável, nas décadas de 1970 e 1980, que motivavam o aumento da produção dos esgotos domésticos, refletiram-se em uma rede de esgoto com atendimento inferior a 4% da população urbana (Monteiro, Veloso filho; 2007).

A defasagem entre a demanda e a oferta sempre foi um dado marcante deste setor na cidade. Como o restante dos estados e cidades brasileiras, o sistema de esgotamento sanitário da capital piauiense foi continuamente ignorado frente às demandas por distribuição de água potável. Todavia, entre os municípios do Piauí e o próprio Estado, Teresina ostenta os melhores índices (Gráfico 2).

Gráfico 2: Parcela da população sem coleta de esgoto no Piauí e Teresina, entre 2017 e 2022



Fonte: Organizado pela autora (2025), com base nos dados do SNIS (2024).

Diante deste contexto, a fim de melhorar seus índices de saneamento, Teresina assinou em 22 de março de 2017 o contrato de subconcessão dos serviços de operação, manutenção, adequação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município. À empresa AEGEA Saneamento e Participações, vencedora do processo licitatório, coube a responsabilidade de assumir e alavancar estes setores, que antes eram realizados pela Agespisa³ (Águas e Esgotos do Piauí S.A.) (Calisto, 2020).

Assim, inicialmente, o contrato de subconcessão teria duração de 31 anos, de março de 2017 à junho de 2047, com valor destinado aos fins de direito de R\$ 1.731.538.000,00 (um bilhão, setecentos e trinta e um milhão, quinhentos e trinta e oito mil reais). Entretanto, após termo aditivo, considerando a assunção de novos

³ A Agespisa (Águas e Esgotos do Piauí S.A.) é uma sociedade de economia mista cuja criação foi estabelecida através das leis estaduais n.º 2.281 e 2.387, ambas datadas de 1962. Seu objetivo principal é executar a política de abastecimento de água e esgotamento sanitário no estado do Piauí.

núcleos urbanos não previstos originalmente no contrato de subconcessão, o prazo de vigência foi prorrogado até 27 de abril de 2053.

Em seu portal web destinado ao setor em Teresina, “Águas de Teresina”, a AEGEA revela sua meta de ampliar para 59% da população teresinense a cobertura de coleta e tratamento de esgoto até o final de 2024. Nesse cenário proposto pela empresa, a universalização do esgotamento sanitário em Teresina até 2030, ainda assim, fica condicionada à um crescimento anual desafiador.

Em que pese as metas estipuladas pela Agenda 2030 e Lei 14.026/20, o contrato de subconcessão também estabelece índices de cobertura a serem cumpridos ao longo dos anos de vigência do termo contratual. Com base nisso, em outubro de 2024, a Agência Reguladora de Serviços Públicos de Teresina (Arsete), entidade reguladora, autuou e multou a empresa Águas de Teresina por descumprir os índices de expansão e melhoria dos serviços de esgotamento sanitário por dois anos consecutivos.

Em nota divulgada, a Arsete exaltou o seu compromisso com uma fiscalização eficiente e transparente, a fim de evitar prejuízos de ordem socioeconômica e ambiental aos teresinenses.

Recentemente, a Aegea Saneamento venceu o leilão de concessão dos serviços de água e esgoto em todos os 224 municípios do estado do Piauí, exceto nas zonas urbanas de Teresina, Landri Sales e Antônio Almeida. O contrato prevê um investimento de R\$ 8,6 bilhões em 35 de anos de operação. Com foco na universalização, espera-se um aumento significativo nos investimentos de infraestrutura, a ampliação do atendimento e a melhoria dos índices de saneamento, resultando em benefícios para a saúde pública e o meio ambiente.

Portanto, observa-se uma preocupação crescente em melhorar os índices de saneamento no Brasil, incluindo o estado do Piauí e sua capital, Teresina. A infraestrutura deficiente e a falta de recursos para implementação de projetos de longo prazo são obstáculos a serem superados pelo o estado e a capital piauiense. Embora existam avanços, a jornada ainda é longa e exige compromissos do poder público, setor privado e sociedade para garantir a universalização do saneamento.

4.2 AS LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS E A AGENDA 2030 LOCAL

O Plano Municipal do Saneamento Básico de Teresina, instituído e

regulamentado pela lei nº 4.973, de 26 de dezembro de 2016, e o Plano Diretor de Ordenamento Territorial, normalizado pela lei complementar nº 5.481, de 20 de dezembro de 2019, são os principais normativos municipais atuais que instrumentam o setor do esgotamento sanitário em Teresina. Desse modo, entende-se que a análise dessas leis permite uma melhor compreensão de como a gestão municipal está tratando as questões relacionadas ao tema desta pesquisa, assim como essas determinações legais impactam o espaço urbano.

Com a institucionalização da Lei nº 11.445/2007, que estabeleceu a Política Nacional de Saneamento Básico no Brasil, tornou-se obrigatória a elaboração do PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) para todos os municípios do país. Assim, o PMSB desponta como um instrumento fundamental para o planejamento, gestão e execução das políticas de saneamento básico em nível municipal; além disso, sua elaboração e implementação são essenciais para garantir o acesso de todos os cidadãos a estes serviços.

Conforme diagnóstico elaborado acerca da situação do esgotamento sanitário de Teresina e a integrar seu PMSB, a situação preocupante deste setor na capital piauiense foi fruto de uma política pública implementada em um cenário de escassos investimentos financeiros para este serviço, ausência de pesquisas técnicas, falta de conscientização ambiental e controle de lançamento de efluentes, entre outros.

Entretanto, no tópico 5 “Prognóstico e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico e objetivos e metas”, o PMSB de Teresina, para a área de esgotamento sanitário, descreve sobre os objetivos e metas para a ampliação dos serviços de esgotamento sanitário, as quais, se destaca a ação que visa ampliar o combate de ligações clandestinas de esgotamento sanitário e cadastro de mapeamento georreferenciado da rede de esgoto.

As metas foram divididas em curto, médio e longo prazo (Tabela 5), com investimentos previstos de R\$ 1.388.384.520,88 para as demandas da área urbana e R\$ 54.750.000,00 para a área rural (PMSB, 2016).

Tabela 5: Objetivos e metas para o setor de esgotamento sanitário em Teresina, entre os anos de 2015 a 2035

SETOR	ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
AÇÕES	1 a 16			
Indicador/Metas	Atual	Curto	Médio	Longo
	2015	2019	2023	2035
% de população urbana atendida pelo serviço de coleta e tratamento de esgotamento sanitário	17%	33,14%	58,80%	90%
% de conformidade do efluente	80%	95%	95%	95%
% de domicílios atendidos por esgotamento sanitário via fossas sépticas	2%	40%	80%	90%

Fonte: PMSB, 2016

Por sua vez, em dezembro de 2019, foi sancionada e aprovada a lei complementar referente ao plano diretor de Teresina, denominado “Plano Diretor de Ordenamento Territorial – PDOT”. Em toda sua extensão, o PDOT evidencia sua preocupação em implantar políticas que incentivem o desenvolvimento sustentável com o objetivo de “proteger, conservar e preservar os recursos ambientais municipais, promovendo um meio ambiente ecologicamente equilibrado e uma qualidade de vida saudável”. Uma das diretrizes do novo plano é a ampliação da coleta e tratamento do esgoto sanitário (Teresina, 2019, p.3).

Entre as diretrizes a serem adotadas na estratégia Qualidade do Ambiente, art. 30 da Lei nº 5.481/2019, destacam-se os seguintes incisos acerca do tema estudado:

- VIII - Definir o sistema de gestão e controle do uso de recursos hídricos;
- IX - Fomentar ações de despoluição dos recursos hídricos;
- X - Promover Educação Ambiental tendo em vista a preservação e recuperação dos recursos hídricos;
- XI - Ampliar coleta e tratamento do esgoto sanitário;
- XII - Promover e ampliar a fiscalização preventiva das redes de esgotamento sanitário e respectivas ligações prediais;
- XIII - Ampliar o cadastro de mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário;

Alinhada como os princípios e metas gerais da Agenda 2030 da ONU, Teresina, em 2015, lançou a “Agenda Teresina 2030: A Cidade Desejada”. Como parte de um plano de ação a fim de desenvolver suas próprias estratégias para alcançar metas de desenvolvimento sustentável em nível local até o ano de 2030, esta iniciativa da prefeitura municipal representa um esforço coletivo em articular um desenvolvimento que não leve apenas em consideração o crescimento econômico,

mas também a qualidade de vida das pessoas e a sustentabilidade ambiental.

No que se refere ao esgotamento sanitário, propõe, entre outras, ações que busquem ampliar e universalizar o sistema de esgotamento sanitário, tratar e destinar adequadamente dos lodos gerados nas estações de tratamento, georreferenciar a rede de esgoto e implantar infraestrutura sanitária adequada nas habitações de baixa renda.

Assim, a gestão eficaz da rede de esgotamento sanitário requer uma abordagem multifacetada que envolve diversos aspectos, incluindo investimentos, regulação, educação pública e ação coordenada entre várias partes interessadas. Portanto, abordar essa questão por meio de políticas públicas bem planejadas e executadas é indispensável para alcançar resultados positivos a longo prazo.

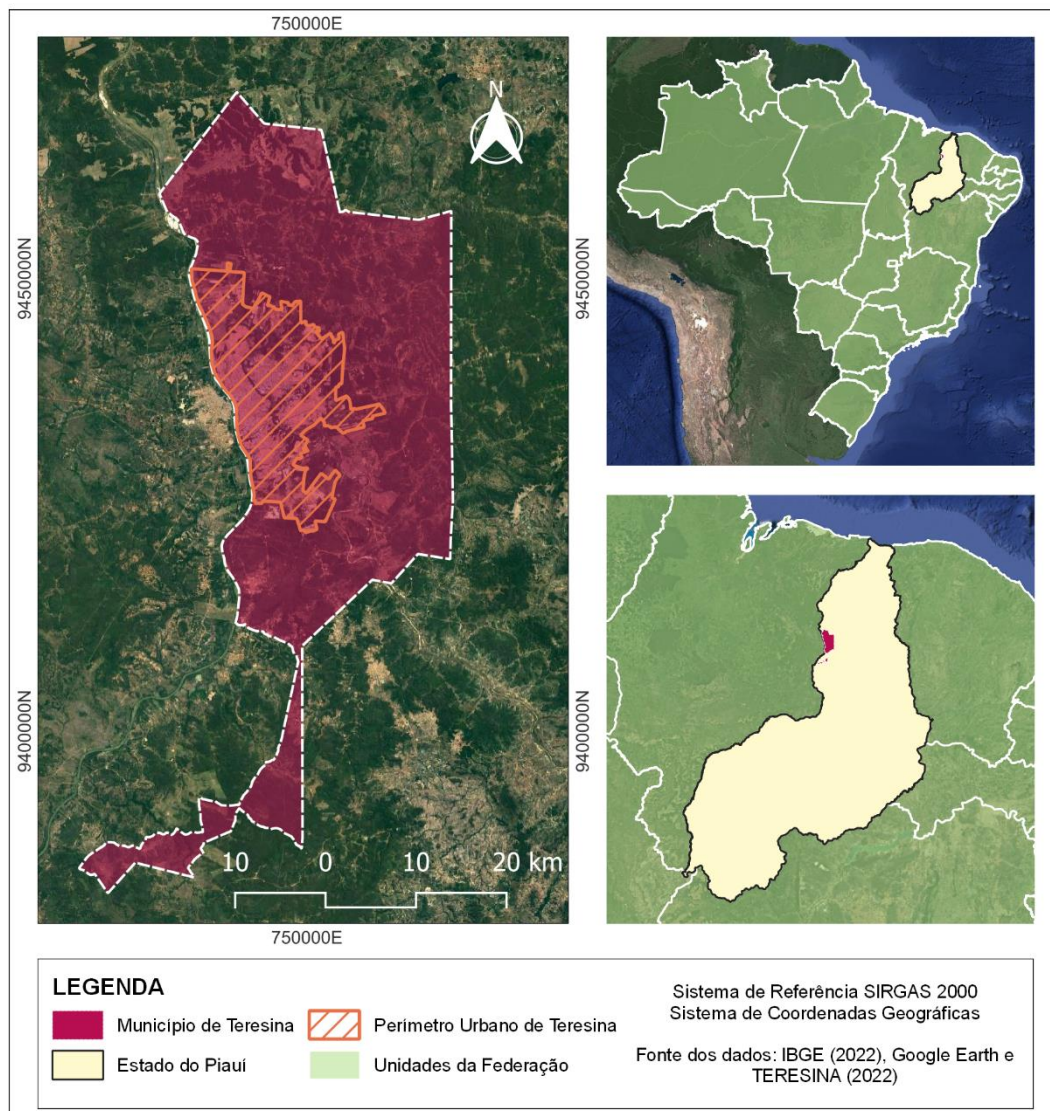
5 METODOLOGIA

Nesse capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos inerentes à análise do problema investigado. Para tanto, nessa etapa, evidencia o desenvolvimento da coleta de dados, o mapeamento e diagnóstico desses dados.

5.1 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Teresina (Figura 8), capital do estado do Piauí, está inserida na mesorregião Centro-Norte Piauiense e localizada nas coordenadas geográficas de latitude $5^{\circ}05'21''\text{S}$ e longitude $42^{\circ}48'07''\text{W}$. Com uma área territorial total de 1.391,293 km², a zona urbana municipal incorpora apenas 19% deste total.

Figura 8: Mapa de localização espacial de Teresina



Fonte: IBGE (2023) organizado por Beleza (2023)

Em 2022, Teresina contava com uma população de 866.300 habitantes e densidade demográfica de 622,66 hab/km² (IBGE, 2022). Além disso, para o ano de 2010, apresentava um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDMH) de 0,751, revelando uma evolução positiva em comparação ao ano 2000 que foi de 0,620 (IBGE, 2010).

Com um Produto Interno Bruto (PIB) per capita de R\$ 27.430,28 em 2021, a capital piauiense ocupa a 19ª posição entre os municípios do estado em termos de PIB per capita. Além disso, Teresina está inserida em um contexto regional mais amplo, destacando-se na Região Integrada de Desenvolvimento do Polo Grande Teresina (RIDE). A contar com mais 13 (treze) municípios, incluída a cidade maranhense de Timon, essa RIDE foi instituída com o objetivo de integrar e coordenar o desenvolvimento de Teresina e dos municípios vizinhos, a fim de otimizar recursos e promover a colaboração entre as cidades no enfrentamento de desafios comuns.

Segundo os dados de consulta, seleção e extração de informações do Cadastro Único (CECAD), ferramenta que permite identificar e caracterizar as famílias e pessoas incluídas no CadÚnico, Teresina possui 403.810 pessoas cadastradas. Entre essas, 55% (220.892) estão em situação de pobreza, 23% (94.064) são de baixa renda e 22% (88.854) possuem um rendimento médio mensal acima de meio salário mínimo.

Quanto à hidrografia, Teresina é drenada por dois rios regionais, o rio Parnaíba e o rio Poti, em cujas margens o município se expandiu. O Parnaíba, principal rio dentro do território piauiense, revela-se perene em todo o seu curso, por sua vez, o rio Poti, de regime intermitente, é um dos maiores afluentes do rio Parnaíba, desaguando no mesmo dentro da zona urbana teresinense (Lima, 2002).

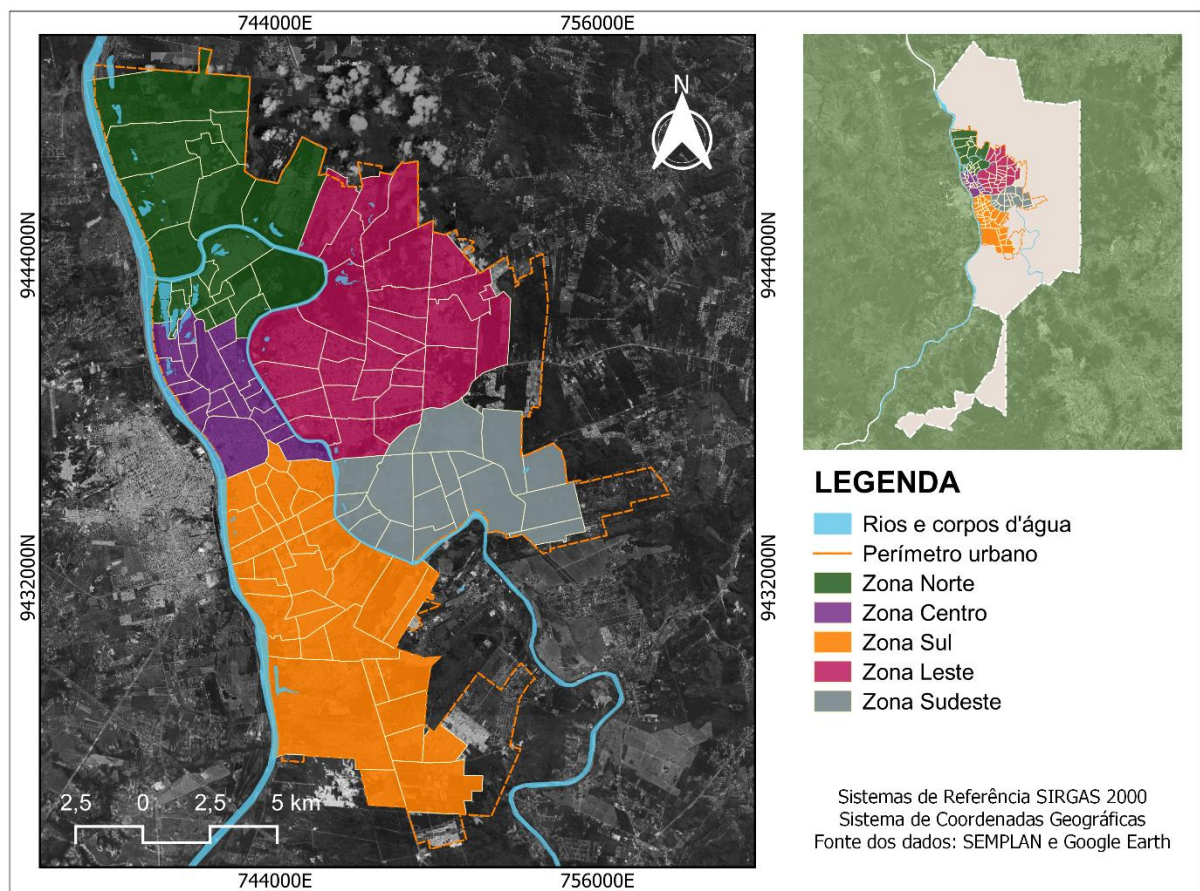
Ademais, embora a cidade de Teresina tenha fortes vinculações históricas, culturais e econômicas, desde a sua fundação, com os dois rios citados, estes vêm padecendo ao crescimento urbano associado às ocupações habitacionais e desmatamento nas suas margens, lançamento de esgoto bruto e gestão ambiental incipiente (Oliveira Filho, Lima Neto, 2018).

De acordo com o relatório “Ranking do Saneamento 2024” elaborado pelo ITB, Teresina ocupa a 80ª posição, entre as 100 (cem) maiores cidades brasileiras. O relatório, que faz uma análise dos indicadores publicados pelo SNIS para o ano de 2022, aponta também que, Teresina só fica à frente de Manaus (86º), São Luís (88º),

Maceió (89°), Belém (93°), Rio Branco (97°), Macapá (99°) e Porto Velho (100°), em relação as capitais (ITB, 2023).

Para a área de estudo, será trabalhada a zona urbana do município de Teresina, que, atualmente, está dividida em 123 bairros, organizados em 5 (cinco) zonas administrativas descentralizadas (Norte, Centro, Leste, Sul e Sudeste) (Figura 9).

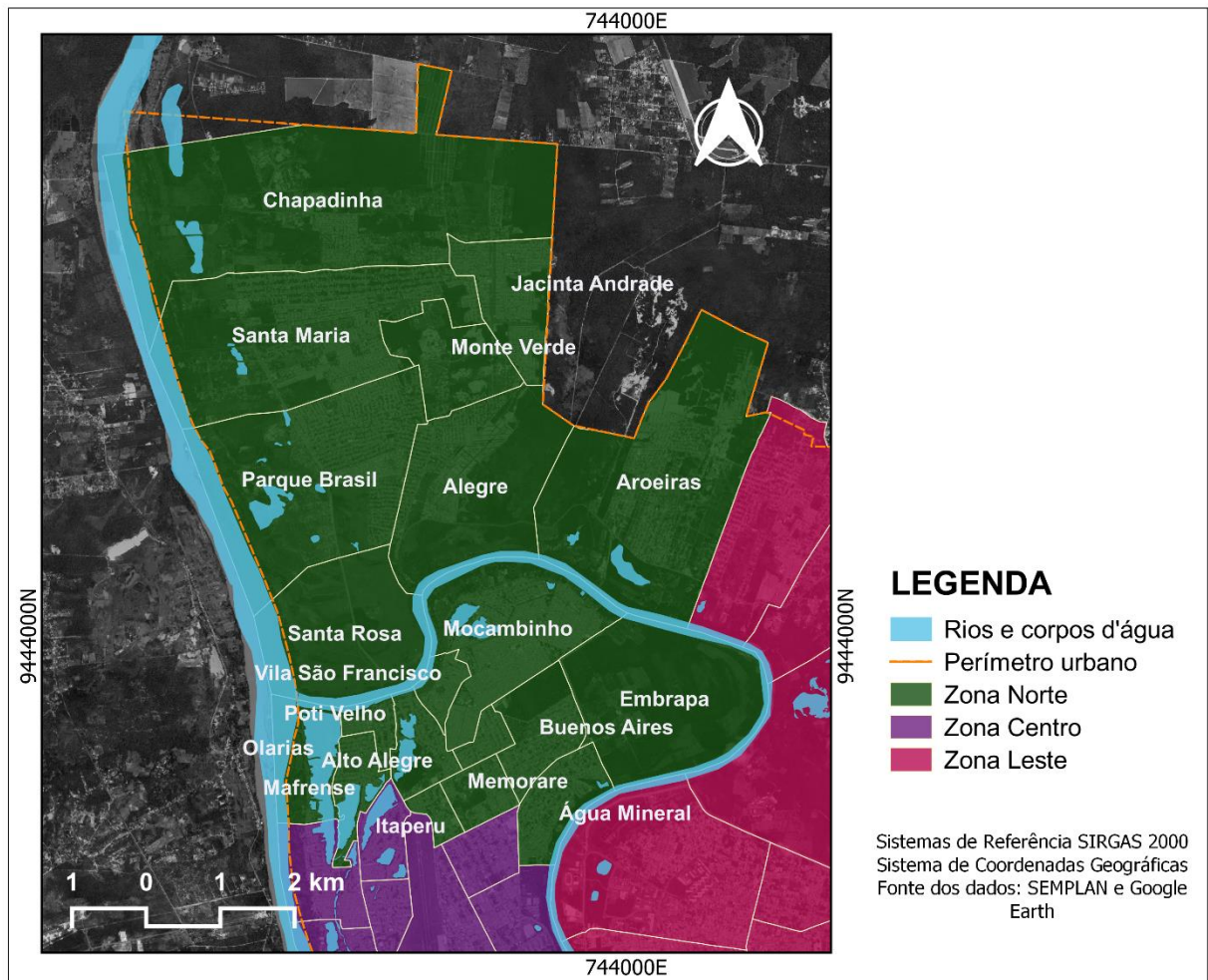
Figura 9: Mapa do espaço urbano atual de Teresina com as divisões administrativas



Fonte: Organizado pela autora (2025)

A zona norte, que após a transferência da capital do Piauí para Teresina, foi a primeira região habitada, é formada por 20 (vinte) bairros (Figura 10). Entre esses, inclui-se o Poti Velho, o bairro mais antigo da cidade.

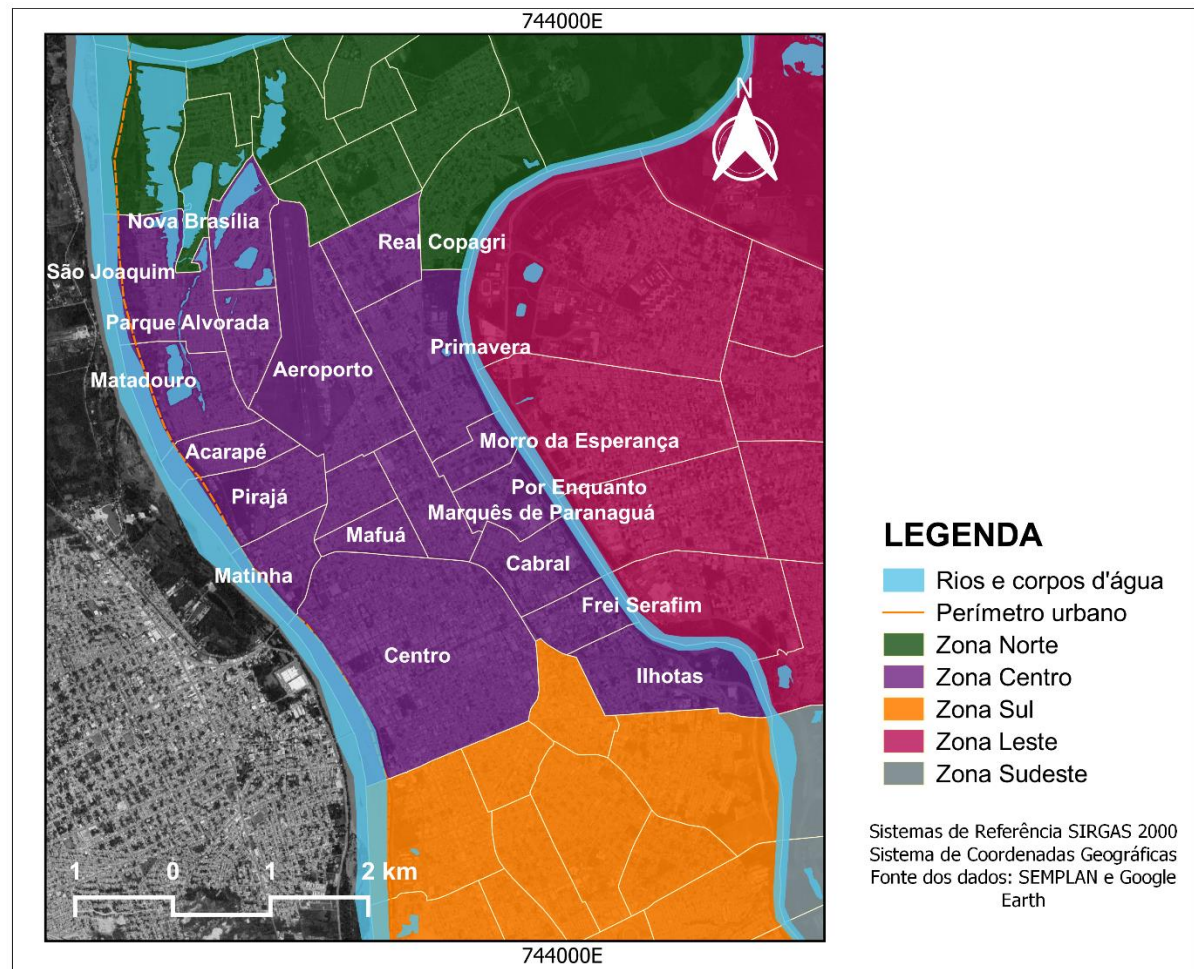
Figura 10: Mapa dos bairros da Zona Norte de Teresina



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Entretanto, foi na zona central que Teresina iniciou sua ocupação urbana. O primeiro edifício da capital, a Igreja Nossa Senhora do Amparo, foi construído no bairro Centro. Ao todo, a zona Centro é composta por 19 (dezenove) bairros (Figura 11): Por Enquanto, Vila Operária, Centro, Cabral, Frei Serafim, Ilhotas, Matinha, Mafuá, Marquês de Paranaguá, Morro da Esperança, Pirajá, Acarapé, Matadouro, Nova Brasília, Primavera, Real Copagri, São Joaquim, Parque Alvorada e Aeroporto.

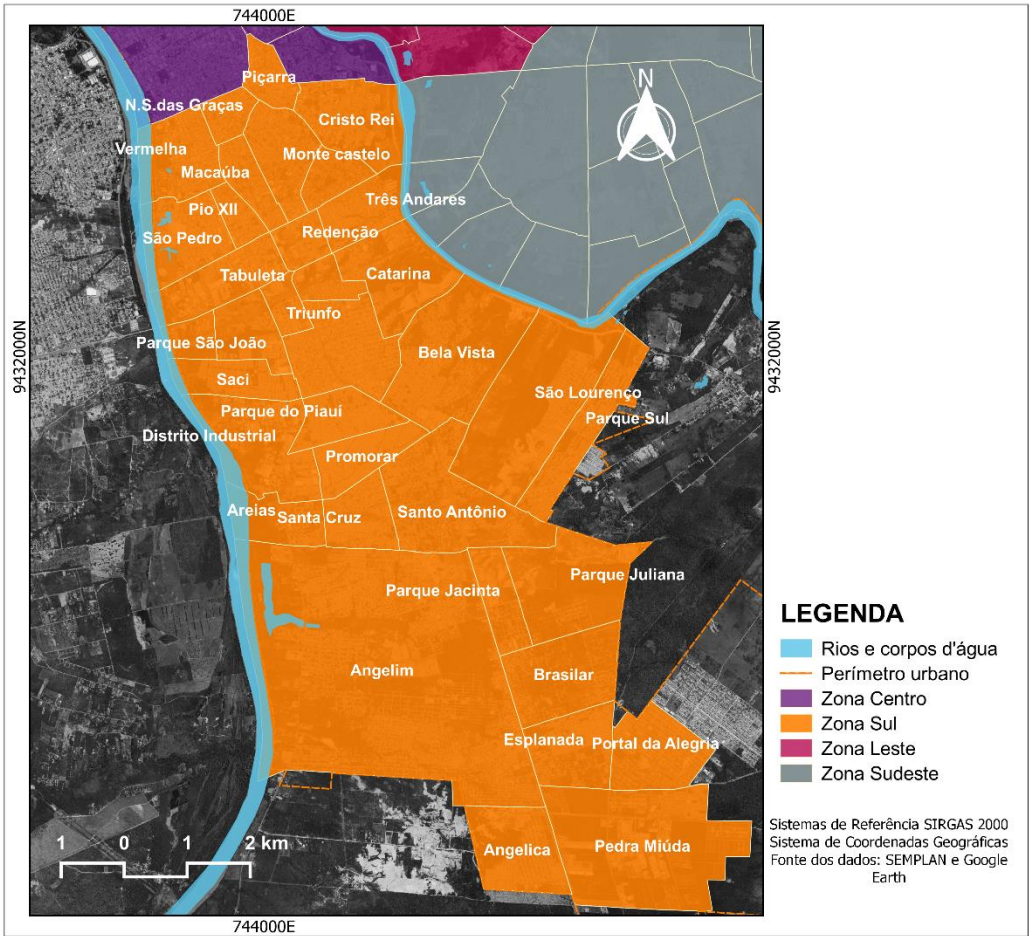
Figura 11: Mapa dos bairros da Zona Centro de Teresina



Fonte: Organizado pela autora (2025)

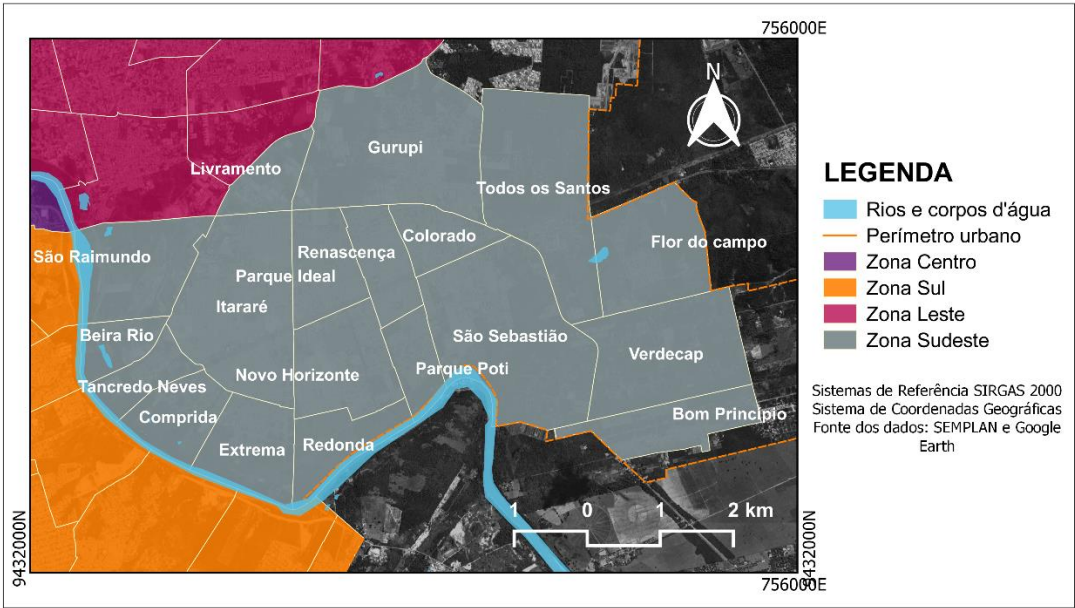
Com um total de 36 (trinta e seis) bairros, a zona Sul lidera, nesse quesito, as demais zonas (Figura 12). Por sua vez, a zona Sudeste é formada por 19 (dezenove) bairros, que são (Figura 13): Beira Rio, Comprida, Colorado, Extrema, Gurupi, Itararé, Livramento, Novo Horizonte, Parque Ideal, Parque Poti, Renascença, Redonda, São Raimundo, São Sebastião, Todos os Santos, Tancredo Neves, Verdecap, Bom Princípio e Flor do Campo.

Figura 12: Mapa dos bairros da Zona Sul de Teresina



Fonte: Organizado pela autora (2025)

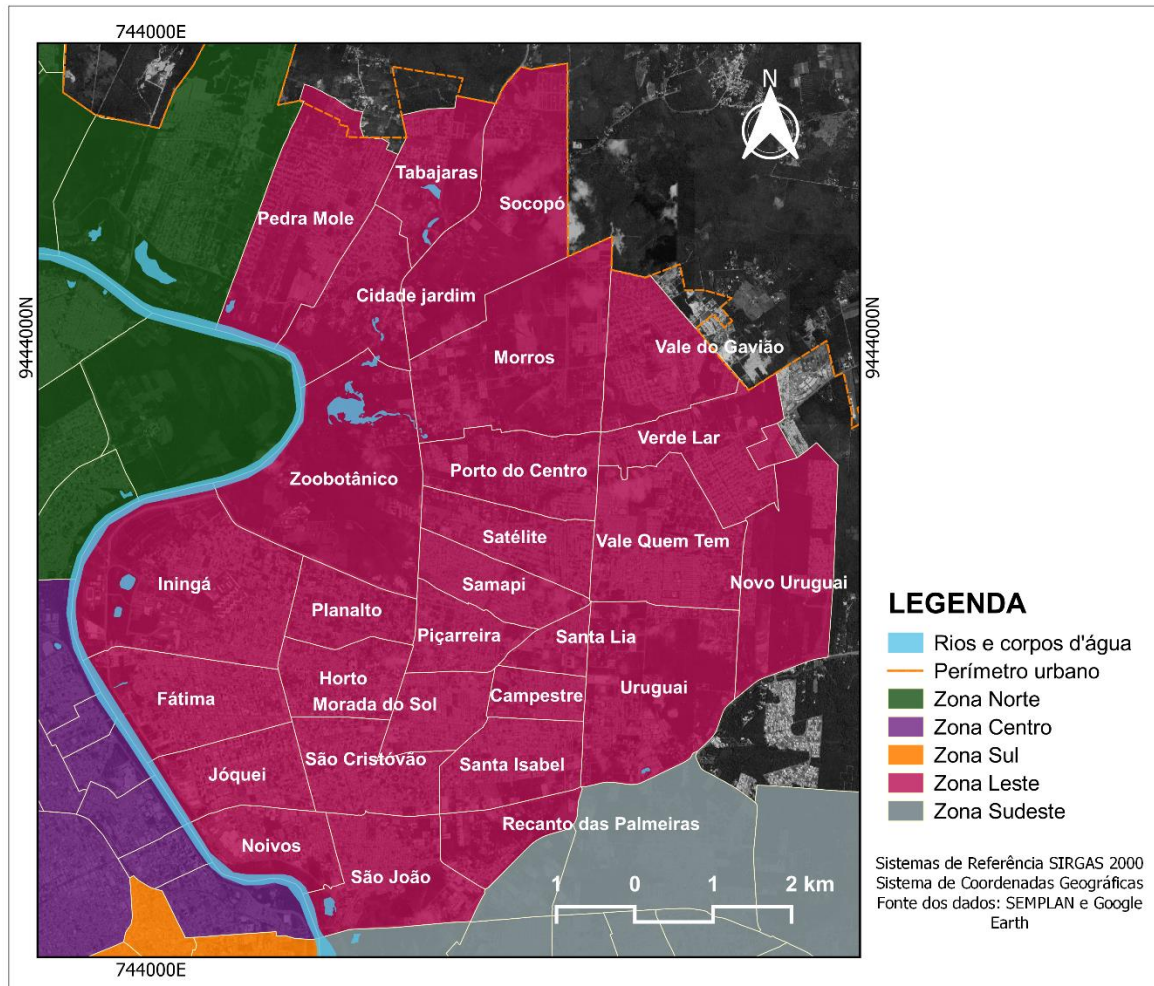
Figura 13: Mapa dos bairros da Zona Sudeste de Teresina



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Por fim, considerada a região mais valorizada da cidade, a zona Leste conta com 29 (vinte e nove) bairros (Figura 14). Destaca-se pela variedade de usos do solo (residencial, comercial, serviço, institucional) e imóveis de alto valor.

Figura 14: Mapa dos bairros da Zona Leste de Teresina



Fonte: Organizado pela autora (2025)

5.2 MÉTODOS E TÉCNICAS

Este trabalho se caracterizou como uma pesquisa qualitativa de natureza analítica, descritiva e exploratória. Para tanto, foi trabalhado o método de abordagem dialético, posto que se propôs a analisar a atual situação do esgotamento sanitário de Teresina, avaliando seus desafios e oportunidades, à vista da universalização desse serviço, em acordo com o ODS 6 da Agenda 2030.

Os procedimentos de investigação e obtenção de resultados foram divididos

em quatro etapas:

I. Pesquisa bibliográfica para a construção de referencial teórico sobre os temas que fundamentam a pesquisa, com foco nos conceitos e princípios de saneamento básico e esgotamento sanitário; universalização e suas vantagens na esfera social, econômica e ambiental; Agenda 2030 e ODS; além de delinear um panorama da distribuição dessa infraestrutura na cidade de Teresina-PI.

II. Pesquisa documental, sendo investigados os estudos, relatórios, leis e decretos acerca do saneamento básico e esgotamento sanitário, bem como a perspectiva para este setor na cidade de Teresina, Piauí;

III. Coleta de dados secundários para caracterização do panorama de distribuição do esgotamento sanitário na cidade de Teresina. Essa etapa da metodologia sustentou-se no QGIS, a partir da inserção dos dados na plataforma, para elaboração dos mapas temáticos em formato shapefile;

IV. Análise dos mapas, a fim de compreender o cenário de distribuição da rede de esgoto em Teresina, avaliando os critérios atuais de expansão, ao passo que a universalização defendida pela Agenda 2030 se pauta, também, na equidade;

V. Aplicação de questionário a profissionais, de diferentes formações acadêmicas, que estudam e trabalham com o tema em Teresina (Apêndice A). Através de uma convergência de opiniões, buscou-se obter um diagnóstico acerca da universalização do esgotamento sanitário na cidade estudada.

Ademais, é importante esclarecer que diante de dificuldades enfrentadas no decorrer do desenvolvimento dessa dissertação, que comprometeram o cumprimento dos prazos estipulados, a pesquisa não foi submetida ao Comitê de Ética de Pesquisa. Ainda assim, para preservar as identidades dos entrevistados, optou-se pelo anonimato expresso nas falas e/ou respostas relatadas.

Os especialistas foram selecionados por acessibilidade e concordância em participar da pesquisa por Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O questionário foi respondido online, pela plataforma Google Forms, durante o segundo semestre do ano de 2023.

Especificamente sobre a seleção da amostra dos entrevistados, optou-se por escolher profissionais de formação diversa, porém atuantes com o tema da pesquisa, seja na área acadêmica ou na iniciativa privada. Assim, um questionário com 11 (onze) questões foi respondido por 9 (nove) profissionais com expertise no assunto, sendo eles:

- Dois doutores, engenheiros civis, com estudos voltados para o setor do saneamento e recursos hídricos que atuam na área acadêmica;
- Uma mestra com formação em arquitetura e urbanismo, com atuação na docência e prestação de consultorias na área de planejamento territorial;
- Um mestre com formação em engenharia de saneamento;
- Três mestres, engenheiros civis, que atuam na área acadêmica e consultoria;
- Uma bióloga, professora;
- Um tecnólogo em gestão ambiental com experiência na docência e consultoria ambiental.

Desse modo, das 11 (onze) indagações realizadas, 5 (cinco) foram de múltiplas escolhas; 2 (duas), também de múltipla escolha, porém com opções de “Ótimo” a “Péssimo”, a fim de avaliar a qualidade do serviço; 3 (três) discursivas; e 1 (uma) do tipo “Concordo” ou “Discordo”.

Para uma melhor compreensão acerca das decisões e busca de dados mais atualizados, além de tentar entender os principais desafios da expansão e acesso do serviço de esgotamento sanitário a toda população teresinense pela empresa Águas de Teresina, tentou-se um contato formal com o representante social da empresa. Entretanto, ainda que o gestor tenha manifestado um interesse pela pesquisa, não houve um retorno para as indagações e solicitações requisitadas até o prazo final de envio desse trabalho.

O recorte temporal trabalhado foi a contemporaneidade, com o uso de bases de dados do CENSO/IBGE (2022), informações da empresa Águas de Teresina (subconcessionária responsável pelos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto de Teresina), Secretaria Municipal de Planejamento – SEMPLAN, Agência Municipal de Regulação de Serviços Públicos de Teresina – Arsete e demais órgãos da gestão municipal.

5.3 ANÁLISE E TABULAÇÃO DOS DADOS

A tabulação dos dados do censo 2022, do IBGE, contou com o uso de planilhas eletrônicas, que após tratamento das informações e números publicados foram exportadas para o software QGIS Desktop versão 3.22.7 de Sistema de Informação Geográfica para geração de mapas temáticos categorizados.

Ou seja, os polígonos foram coloridos de acordo com os valores atribuídos a cada um. Em uma escala de nuances, cada valor único possui uma cor específica. Desse modo, quanto mais escura a cor escolhida, maior o quantitativo daquela informação analisada.

Para uma melhor compreensão e caracterização da zona urbana de Teresina, optou-se por elaborar mapas categorizados por bairros e zonas. Os arquivos referentes à divisão de bairros, zoneamento e zona urbana do município foram extraídos do endereço eletrônico da SEMPLAN no formato shapefile (arquivo de dados vetoriais usado pelo QGIS).

As variáveis analisadas foram escolhidas com o propósito de mensurar o processo rumo ao alcance do ODS 6. Frente à compreensão de que esse serviço deve ser ofertado de maneira universal e igualitária, essencial para a promoção da saúde pública, da dignidade humana e da qualidade de vida, optou-se, entre os critérios disponíveis no banco de dados do IBGE, refletir acerca dos seguintes itens:

- a) Total de pessoas e total de domicílios;
- b) Total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados à rede de esgoto;
- c) Total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados à rede de esgoto com crianças de zero a nove anos;
- d) Total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados à rede de esgoto, cor ou raça da pessoa responsável pelo domicílio é preta ou parda;
- e) Total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados à rede geral de distribuição; e
- f) Total de domicílios particulares permanentemente ocupados com lixo coletado por serviços de limpeza.

Inicialmente, esperava-se confrontar os mapas com as informações a respeito dos parâmetros que guiam as escolhas atreladas à expansão da rede de esgoto em Teresina. Entretanto, diante da ausência de explicações e transparência por parte do poder público e da empresa Águas de Teresina, analisou-se os dados a fim de entender como esse serviço está distribuído entre a população do município, comparando-o, também, com outros serviços de saneamento básico.

A situação atual da rede de esgoto de Teresina foi avaliada a partir de mapa no formato shapefile disponibilizado pela Arsete em 2024. Além de possibilitar a visualização da rede na zona urbana, outros questionamentos com relação ao real

acesso da população foram trazidos à tona. Para esse tópico buscava-se entender como a ampliação da rede está atrelada, ou não, as medidas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Mais uma vez, a falta de informação e transparência comprometeu o planejamento inicial. Ainda assim, uma discussão foi empreendida com o intuito de contribuir e substanciar a hipótese trazida no início da pesquisa.

Por fim, além de mapear a distribuição e atual situação do esgotamento sanitário de Teresina, a fim de compreender o cenário desse setor na capital, a análise dos dados se baseou, também, no método da análise de conteúdo. Uma vez que, as entrevistas com os especialistas permitiram construir uma conclusão, ainda que empírica, sobre a possibilidade de universalização do esgotamento sanitário em Teresina.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo, apresenta-se um diagnóstico do esgotamento sanitário da cidade de Teresina, a partir de dados do Censo de 2022 do IBGE. Os resultados estão dispostos na forma de mapas, por bairro e zonas, a fim de permitir uma melhor compreensão da distribuição espacial dessa infraestrutura.

Além disso, buscou-se com a análise da atual distribuição da rede de esgotamento sanitário e aplicação de questionário para estudiosos de diferentes formações, criar um possível cenário acerca das perspectivas e desafios desse serviço de infraestrutura em Teresina, levando em consideração os objetivos da Agenda 2030 da ONU.

6.1 DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TERESINA – IBGE (2022)

Para Santos (2020), o grau de urbanização de um território envolve a integração de aspectos técnicos e humanos. Ou seja, para o autor a urbanização não considera apenas a construção de sistemas de engenharia, mas também como as pessoas se organizam e interagem numa área.

Hoje, a visão moderna do planejamento urbano entende que os fatores populacionais são um dos principais motores do planejamento. Segundo Maricato (2014), as políticas urbanas estruturais de transporte, habitação e saneamento são essenciais na produção do ambiente urbano. E todas estão intimamente ligadas com questões demográficas, afinal a dinâmica populacional tem um impacto direto sobre elas.

Assim, inicialmente é importante analisar a distribuição espacial dos habitantes e domicílios na cidade de Teresina. Segundo o Censo Demográfico 2022 do IBGE, os bairros Angelim, Itararé e Mocambinho são os mais populosos; ocupando a primeira, segunda e terceira posição, respectivamente (Figura 15).

O bairro Angelim, um dos maiores em extensão territorial, ocupa as terras que antes pertenciam à fazenda Angelim, de João Angeline. De acordo com Lima et. al. (2021), essa área foi urbanizada em 1988. Dentro desse bairro, encontra-se a Vila Irmã Dulce, que, segundo o Censo de 2022, é a comunidade urbana ou favela com o maior número de moradores em Teresina.

Desse modo, o Angelim, localizado na zona Sul da cidade, conta com 43.092

habitantes; o Itararé, situado na zona Sudeste, soma 31.857 habitantes; e o bairro Mocambinho, na zona Norte, contabiliza 24.132 habitantes.

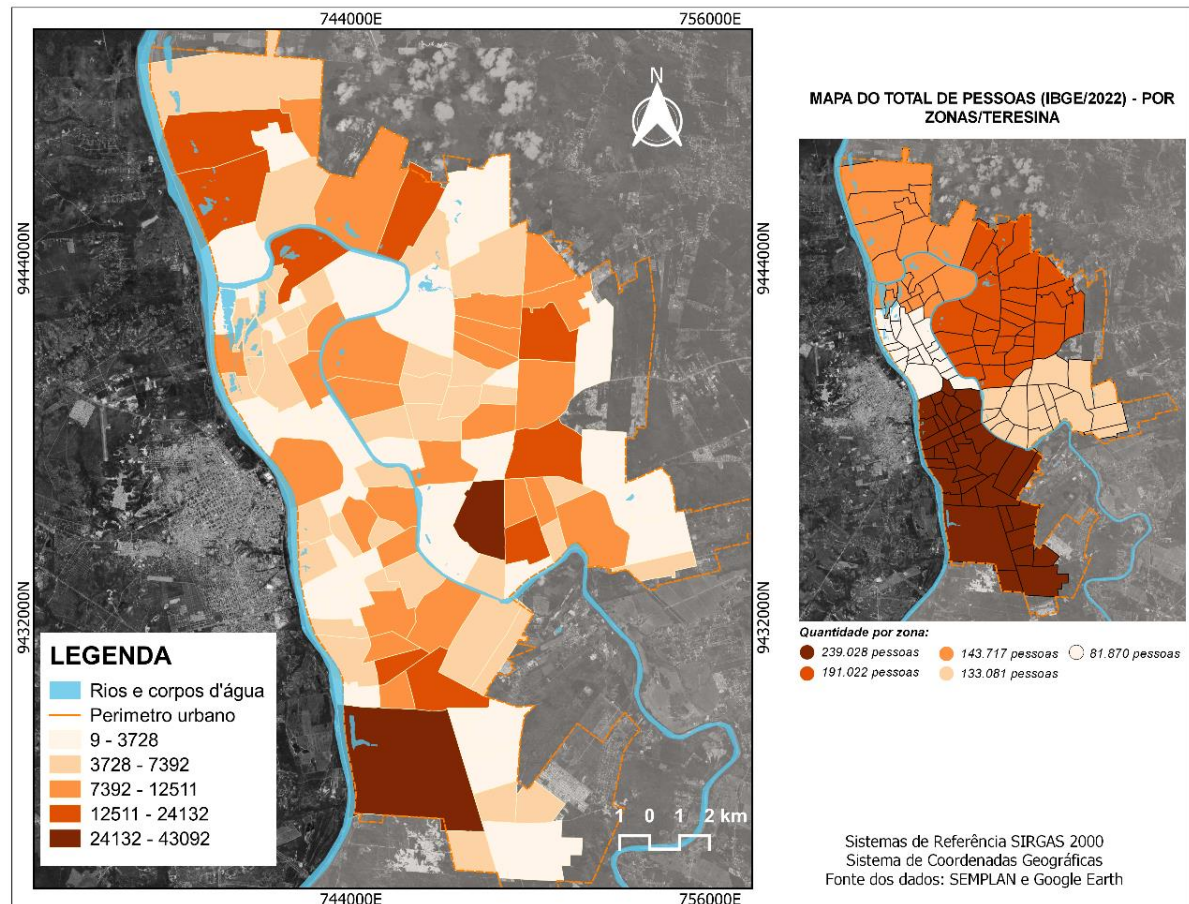
Por outro lado, os bairros menos populosos de Teresina são Santa Rosa, Redonda e Livramento (Figura 15); o primeiro está localizado na zona Norte e os dois últimos na zona Sudeste.

Santa Rosa, o bairro menos populoso de Teresina, está localizado às margens do rio Parnaíba. Sua criação aconteceu após a década de 1990, como uma iniciativa da prefeitura para promover a expansão urbana da cidade. O nome do bairro faz referência à fazenda Santa Rosa, de propriedade de João Santos, que ainda desenvolve atividades agropecuárias na região. Em 16 de julho de 2013, a Lei nº 4.423 retirou uma parte do território de Santa Rosa, onde haviam domicílios, para a formação dos bairros Alegre e Parque Brasil, o que justifica a sua classificação entre os menos populosos (Teresina, 2018).

Assim como o Santa Rosa, o bairro Redonda também passou por uma modificação em seu território em 2013, retirando a parte do Loteamento Manoel Evangelista, que pertencia ao bairro Novo Horizonte. Por outro lado, o bairro Livramento foi originalmente formado em uma área de uso não residencial e recebeu o nome de uma usina localizada na região – a Usina Livramento (Teresina, 2018).

A distribuição da população por zona revelou que, da mais populosa para menos, a classificação ficou da seguinte forma: a zona Sul lidera, seguida pela zona Leste, Norte, Sudeste e, por último, a zona Centro (Figura 15). É importante ressaltar que as zonas Sul e Leste abrigam o maior número de bairros em Teresina.

Figura 15: Mapa do total de pessoas por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022



Fonte: Organizado pela autora (2025)

O censo estabeleceu que o montante da variável total de domicílios é formado pela união de dois grandes grupos: particulares e coletivos. A classe domicílio particular divide-se em improvisado ocupado e permanente. Este último, por sua vez, subdivide-se em: ocupado, de uso ocasional e vago. Por outro lado, a classe domicílio coletivo classifica-se em com morador e sem morador.

Desse modo, a distribuição dos domicílios em Teresina revelou que os bairros Angelim, Itararé e Santa Maria contaram com as maiores quantidades (Figura 16). Em contrapartida, assim como na classificação de habitantes por bairro, as menores somas de domicílios estão localizadas nos bairros Santa Rosa, Redonda e Livramento.

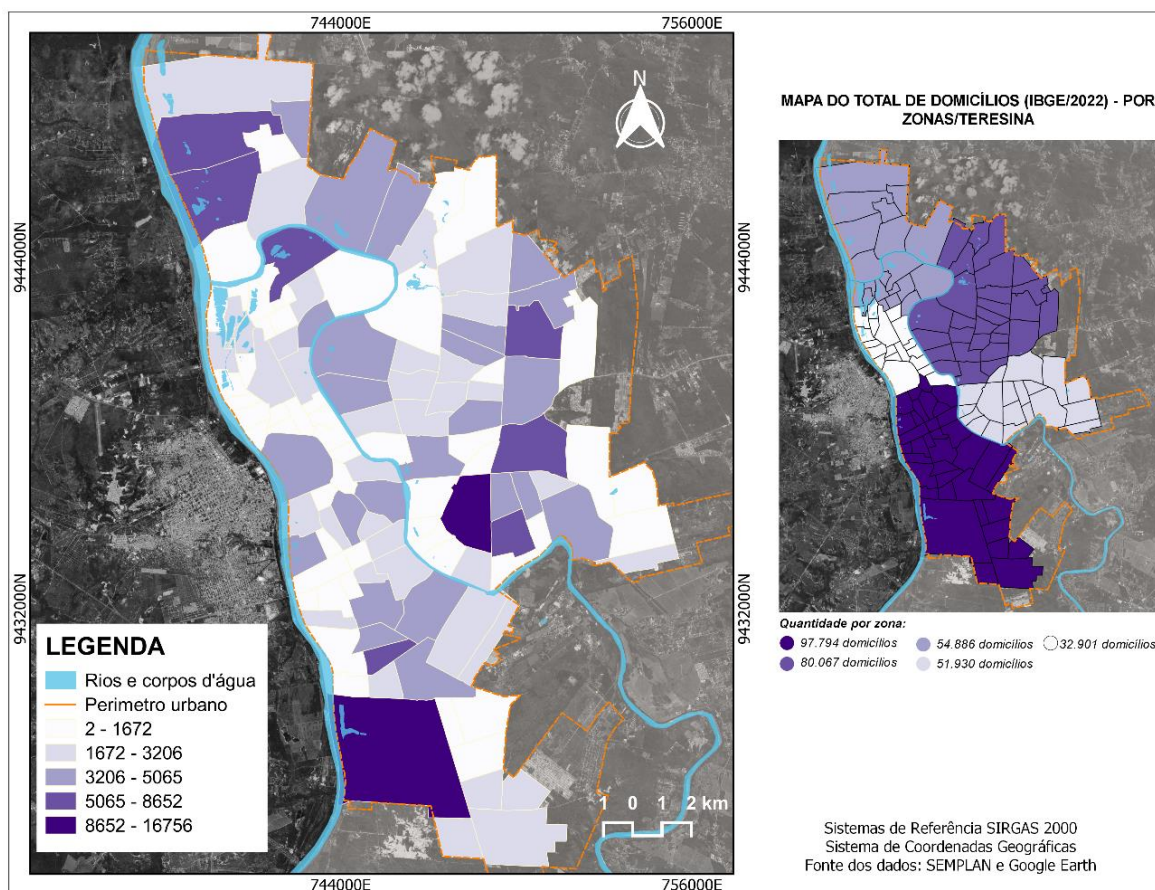
Segundo Vieira et. al. (2023), o conjunto habitacional Itararé foi fundado em 1977 pela Companhia de Habitação do Piauí (COHAB) com o objetivo de abrigar pessoas que viviam em áreas de risco, além de afastar as populações de baixa renda da área nobre da cidade. Atualmente, essa área se tornou um subcentro de

Teresina, sendo uma das regiões mais autônomas, tanto do ponto de vista econômico quanto cultural.

Por sua vez, o bairro Santa Maria foi criado em 2013, e um dos principais fatores para o aumento de sua ocupação populacional foi a construção da ponte do Poti Velho em 1992, que facilitou a ligação da região ao centro da cidade. Além disso, a expansão urbana nessa área é um reflexo da busca, pelas classes populares, por terrenos urbanos com preços mais acessíveis (Bueno et. al., 2015).

Quanto a divisão por zonas, a Sul despontou como a região com mais domicílios, seguida pela Leste, Norte, Sudeste e Centro (Figura 16).

Figura 16 - Mapa do total de domicílios por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Os mapas por zonas das figuras 15 e 16 exibem o mesmo padrão, ilustrando a zona Centro como a menos habitada. Tal fenômeno traz à tona o complexo processo de deterioração e abandono do centro de Teresina. Antes ocupado pela

elite urbana da cidade, atualmente vem sofrendo um progressivo processo de esvaziamento das suas funções comerciais e de serviços. Por outro lado, são áreas que detêm uma infraestrutura consolidada.

Para a categoria esgotamento sanitário, os dados podem ser divididos em três tipos de destinação dos dejetos: formas consideradas adequadas, demais tipos e inexistente. Para o Censo, as formas consideradas adequadas são: destinação do esgoto do banheiro ou sanitário ou buraco para dejeções é rede geral ou pluvial, destinação do esgoto do banheiro ou sanitário ou buraco para dejeções é fossa séptica ou fossa filtro ligada à rede e destinação do esgoto do banheiro ou sanitário ou buraco para dejeções é fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede.

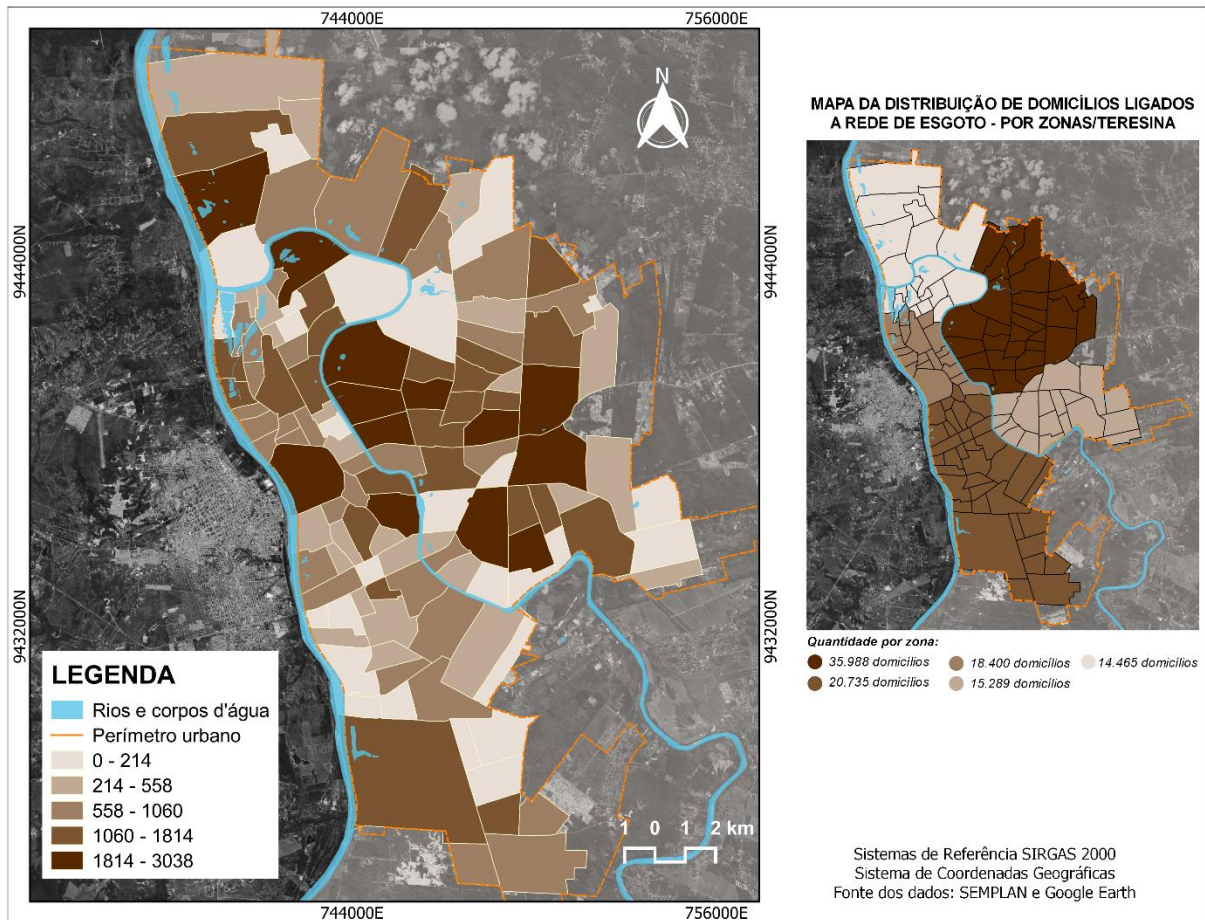
Em suma, os demais tipos, considerados inadequados, são divididos e intitulados em fossa rudimentar ou buraco; vala; rio, lago, córrego ou mar e outra forma. E, por fim, a situação de esgoto inexistente, quando o domicílio não tem banheiro, nem sanitário.

A fim de avaliar a atual rede de esgoto de Teresina, esta pesquisa optou por analisar os dados das formas consideradas adequadas de esgotamento sanitário que estão ligadas a rede geral, quais sejam: rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede.

Assim, o mapa temático da Figura 17 representou os bairros da zona urbana de Teresina cujos domicílios particulares permanentemente ocupados estão ligados à rede de esgoto. Os bairros Itararé, zona sudeste, Santa Isabel e Fátima, ambos na zona leste, emergiram com os maiores números. Em contrapartida, os bairros Livramento, Redonda e Santa Rosa apareceram com zero, ou seja, sem domicílios ligados a rede de esgoto.

Ademais, o mapa da Figura 17 mostrou que a zona Leste concentra a maior quantidade de domicílios ligados a essa infraestrutura. Em ordem decrescente, os dados indicaram que a zona Sul ocupa a segunda posição, seguida pelas zonas Centro, Sudeste e Norte.

Figura 17: Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede de esgoto, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Segundo Arcoverde Filho (2010), tendo em vista o setor de esgotamento sanitário, a zona Leste conta com uma infraestrutura urbana de qualidade e em quantidade adequada, proporcionada pelo poder público. Isso se deve ao fato de ser habitada por uma comunidade de alta classe econômica, cuja manifestação dessa disparidade se reflete no elevado padrão das residências.

Bueno et al. (2015) afirmam que a zona Leste, em termos de complementaridade e concorrência com o Centro, se destaca como a mais bem equipada com atividades comerciais, serviços, espaços de lazer e construções habitacionais de maior valor econômico. Por consequência, tem-se uma fragmentação e diferenciação socioespacial tanto em seu espaço urbano quanto dentro da própria zona Leste.

Diferentemente das disposições retratadas nas Figuras 15 e 16, onde as classificações por zonas são idênticas, a Figura 17 revelou que a ordem das zonas

com mais domicílios ligados a rede de esgoto não correspondeu àquelas com mais habitantes ou com mais domicílios. Como se observa, a Norte ocupou a terceira posição entre as zonas com mais habitantes e domicílios (Figuras 15 e 16), entretanto na Figura 17 apareceu na última colocação, com os menores números.

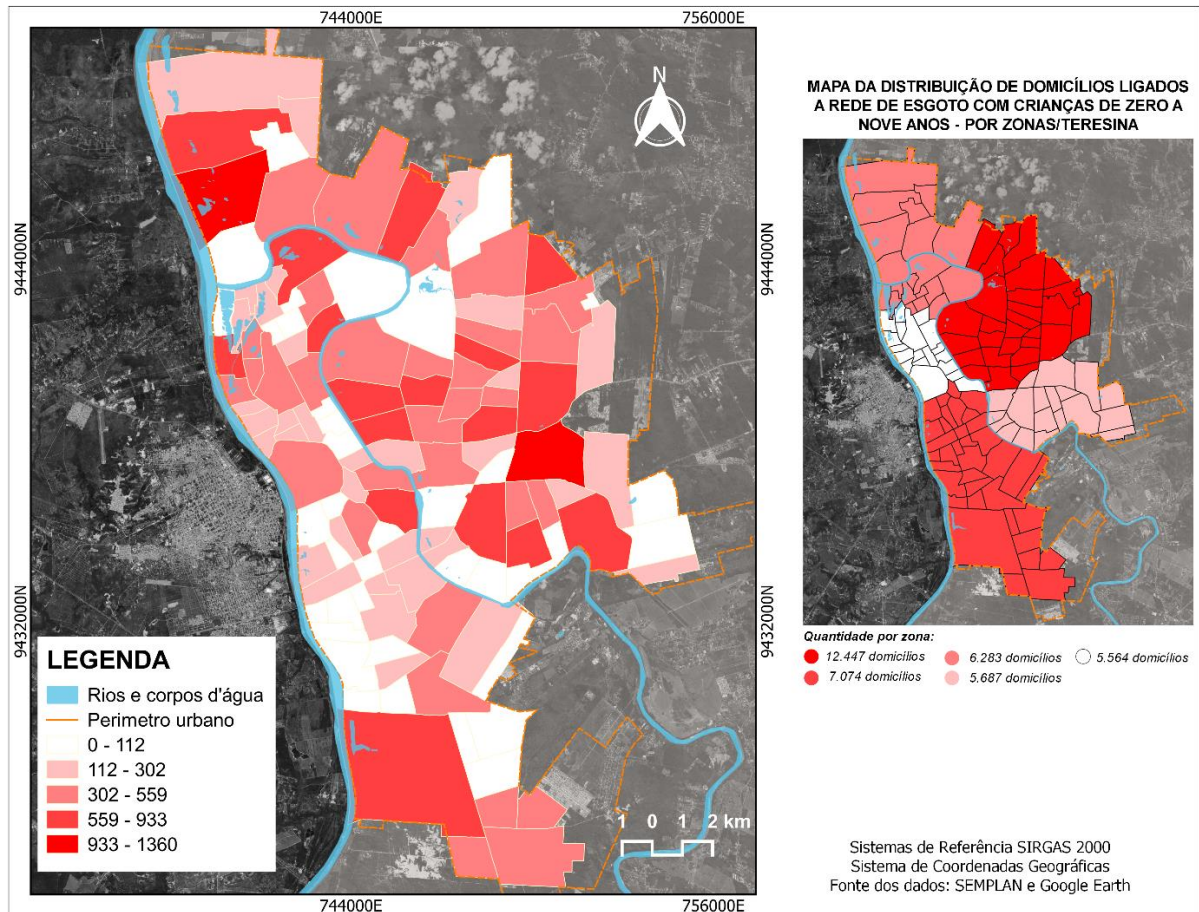
Notou-se que os bairros mais populosos de Teresina nem sempre são aqueles que ostentam os melhores índices de esgotamento sanitário. A título de exemplo, têm-se os bairros Angelim e Vale Quem Tem, que revelaram um alto quantitativo populacional e um total mediano de domicílios assistidos por serviço de esgotamento sanitário.

Leite et al. (2022), chama atenção que, diante da privatização, se mostra imperioso que a atuação conjunta do poder público e da iniciativa privada seja orientada com o foco não apenas na expansão, mas também na qualidade dos serviços prestados. O estado deve garantir que os serviços cheguem de forma equitativa e eficiente para todos os moradores da cidade, principalmente os mais vulneráveis.

Também, é importante destacar que o setor de saneamento enfrenta um desafio significativo: a falta de envolvimento da população. Grande parte dos cidadãos não conseguiu assimilar o conhecimento técnico, científico e ideológico necessário para se posicionar contra as imposições que lhes são feitas. O atual modelo de participação, orientado pelos agentes públicos e interesses do capital, serve apenas para validar decisões já tomadas, em vez de promover um espaço onde se possa questionar e participar efetivamente na tomada de decisões (Calisto, 2020).

Além de identificar os bairros e zonas com os maiores quantitativos de domicílios ligados a rede de esgoto, outras variáveis foram analisadas a fim de compreender acerca da população beneficiada, ou não, por esse importante serviço de saneamento básico. Desse modo, a Figura 18 aponta os bairros com domicílios ligados à rede de esgoto com crianças de zero a nove anos.

Figura 18: Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede de esgoto com crianças de zero a nove anos, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Como se observa na Figura 18, os dados censitários revelaram que os bairros com os maiores números são: Parque Brasil, zona Norte, Gurupi, zona Leste, e Itararé, zona Sudeste. Assim como no mapa do total de domicílios ligados a rede de esgoto, os bairros Livramento, Redonda, Parque Jacinta e Santa Rosa não possuem domicílios ligados a rede de esgoto com crianças de zero a nove anos.

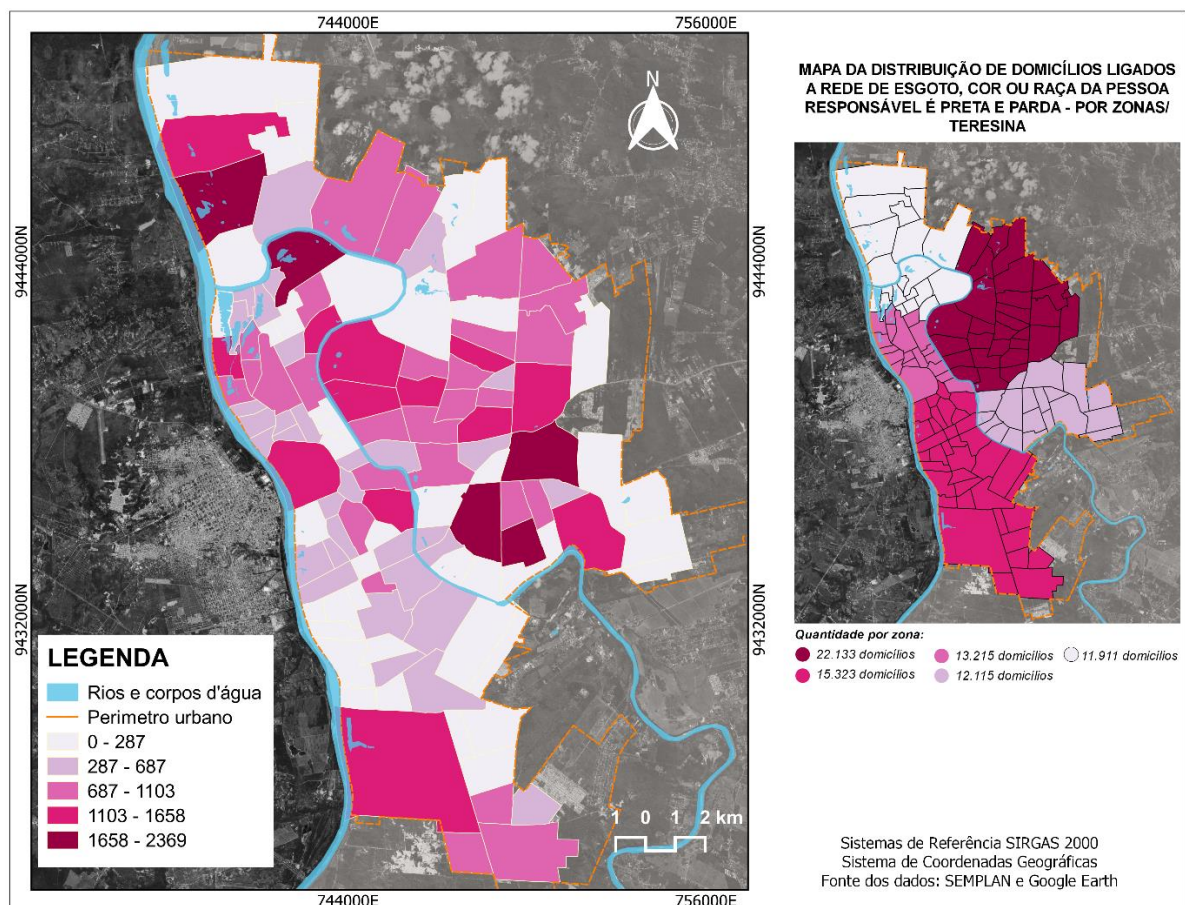
Por seu turno, o mapa da distribuição por zonas, da Figura 18, difere em parte do mapa da Figura 17. Apresenta a zona Leste com o maior quantitativo, seguida pela Sul, Norte, Sudeste e Centro.

A melhoria na qualidade dos serviços de saneamento básico tem um impacto direto e significativo na saúde pública, especialmente na primeira infância. Quando há acesso adequado à água potável e saneamento, a incidência de doenças infecciosas intestinais e a mortalidade infantil diminuem consideravelmente (Lins,

2023). Destarte, esse fato deve direcionar a tomada de decisão que norteia as políticas de saneamento em Teresina.

Com relação à análise do acesso ao esgotamento sanitário segundo a raça ou cor da pele, no ano de 2022, notou-se que a maior quantidade de domicílios ligados à rede de esgoto no qual o responsável pelo domicílio é preto ou pardo estavam localizados nos bairros Itararé (Sudeste), Gurupi (Sudeste), Parque Brasil (Norte), Mocambinho (Norte) e Novo Horizonte (Sudeste) (Figura 19). Mais uma vez, os bairros Livramento, Redonda, Parque Jacinta e Santa Rosa não dispõem de montante para esse critério.

Figura 19: Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede de esgoto, cor ou raça da pessoa responsável pelo domicílio é preta ou parda, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Percebeu-se que nenhum dos bairros citados para esse indicador estão localizados na zona Leste, Sul ou Centro, as zonas com as maiores quantidades de domicílios ligados à rede de esgoto na zona urbana de Teresina. Entretanto, quando

se distribuiu os dados por zona, o mapa informou que a Leste apareceu em primeiro lugar, como a maior quantidade de domicílios para esse índice, seguida pela Sul, Norte, Sudeste e Centro (Figura 19).

A análise do mapa da distribuição por zonas da Figura 19 mostra que o panorama da população que se autodeclara preta e parda com acesso a rede de esgoto é similar ao mapa do total de domicílios ligados a rede de esgoto da Figura 17. Ou seja, há a necessidade de disponibilizar e aumentar o acesso à rede de esgoto em outros setores da cidade para essa distribuição seja menos desigual. Exemplificativamente, tem-se a zona Norte, uma região com um quantitativo moderado de habitantes e domicílios, entretanto com baixo número de moradias ligadas a rede de esgoto e com o responsável desta sendo preto ou pardo.

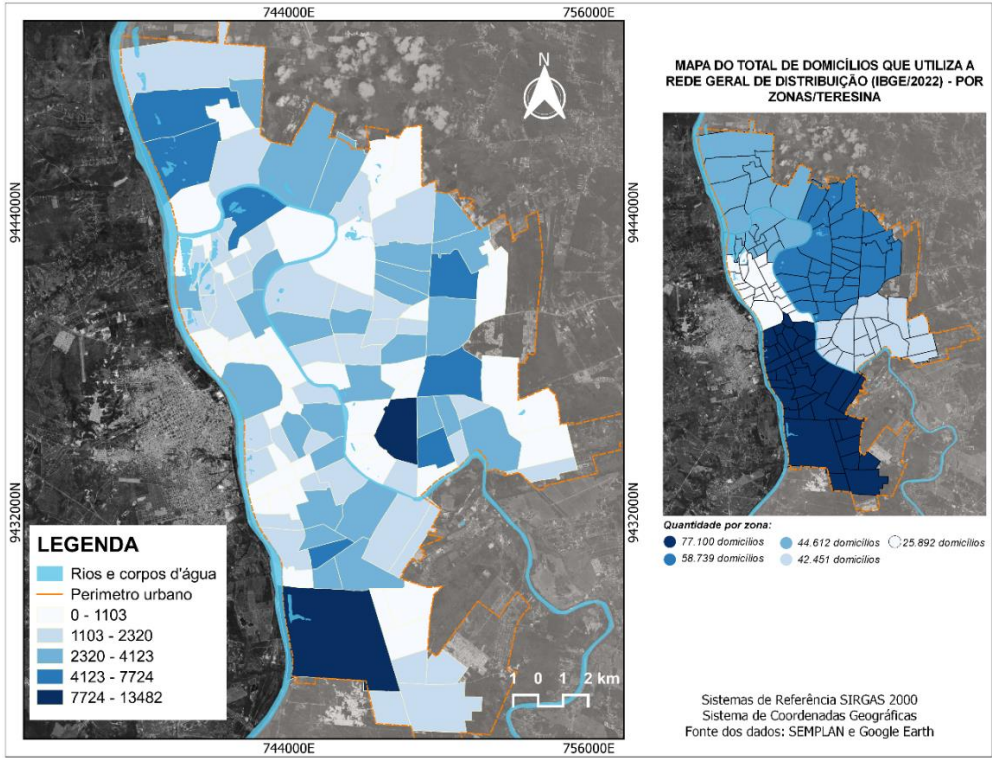
Novamente, cabe mencionar as lições de Arcoverde Filho (2010), que se refere à zona Leste de Teresina. Embora apresente cenários bastante diferentes internamente, essa área se destaca por ter a maior concentração de renda e a melhor infraestrutura básica da cidade. Isso explica a sua posição mais favorável tanto para a população de 0 a 9 anos quanto para aqueles que se autodeclaram pretos ou pardos.

A segregação urbana ou ambiental é um problema crítico que contribui significativamente para a desigualdade social (Maricato, 2003). Ainda, de acordo com a autora:

A exclusão social não é passível de mensuração, mas pode ser caracterizada por indicadores como a informalidade, a irregularidade, a ilegalidade, a pobreza, a baixa escolaridade, o oficioso, a raça, o sexo, a origem e, principalmente, a ausência da cidadania (2003, p.3).

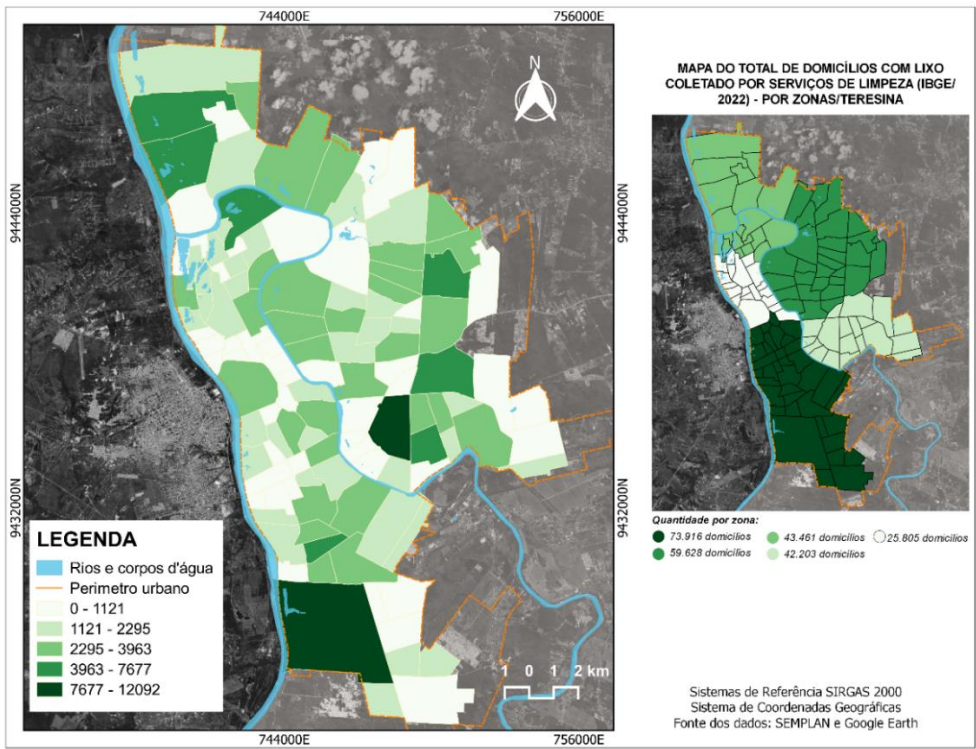
Por fim, ao comparar os dados dos domicílios com esgotamento sanitário com outras referências associadas ao saneamento básico, extraiu-se do censo resultados referentes à rede geral de distribuição e lixo coletado por serviço de limpeza. Os mapas da figura 20 e 21 revelaram que os três bairros melhor avaliados, para ambas as classificações, são: Angelim, Itararé e Mocambinho.

Figura 20: Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede geral de distribuição, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Figura 21: Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados com lixo coletado por serviços de limpeza, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Observa-se que, com exceção do bairro Itararé, os bairros Fátima e Santa Isabel, ambos da zona Leste e com melhores quantitativos de domicílios ligados a rede de esgoto, não aparecem na lista dos dez bairros associados à rede geral de distribuição e lixo coletado por serviço de limpeza. Assim, uma vez que o domicílio ligado à rede geral consome água tratada e, conseqüentemente, produz esgoto; infere-se que os bairros teresinenses com mais domicílios ligados a rede geral despejam seu esgoto de maneira inadequada.

Os bairros com maiores déficits no acesso a rede geral de distribuição são: Santa Rosa, Redonda e Livramento. Por sua vez, os bairros Santa Rosa, Redonda e Triunfo são os com menos domicílios com serviço de lixo coletado. Para a distribuição por zonas, os mapas da Figura 20 e 21 possuem as mesmas configurações, com a zona Leste abrangendo a maior quantidade de domicílios ligados à rede geral e com lixo coletado por serviço de limpeza, seguida pelas zonas Sul, Norte, Sudeste e Centro.

Ao compararmos o mapa da distribuição de domicílios ligados a rede de esgoto, por zonas, com os mapas das Figuras 20 e 21, verificamos que a ordem do quantitativo de domicílios não é similar. Ou seja, não existe um padrão entre os serviços e políticas de saneamento em Teresina.

Diante da análise dos dados, percebe-se que a sua distribuição em mapas, além de oferecer uma visão mais didática da situação e distribuição do setor de esgotamento sanitário em Teresina, permite uma compreensão da caracterização da população atendida e não atendida.

Assim, os resultados atinentes à área urbana do município, colocam a zona Leste com os melhores resultados, ainda que não seja a zona com mais habitantes ou domicílios ou com acesso a rede geral e com lixo coletado por serviço de limpeza. Por sua vez, a zona Norte apresentou o pior desempenho no quesito rede de esgoto, mesmo exibindo uma quantidade moderada de moradores, domicílios, moradias com acesso a rede geral e lixo coletado.

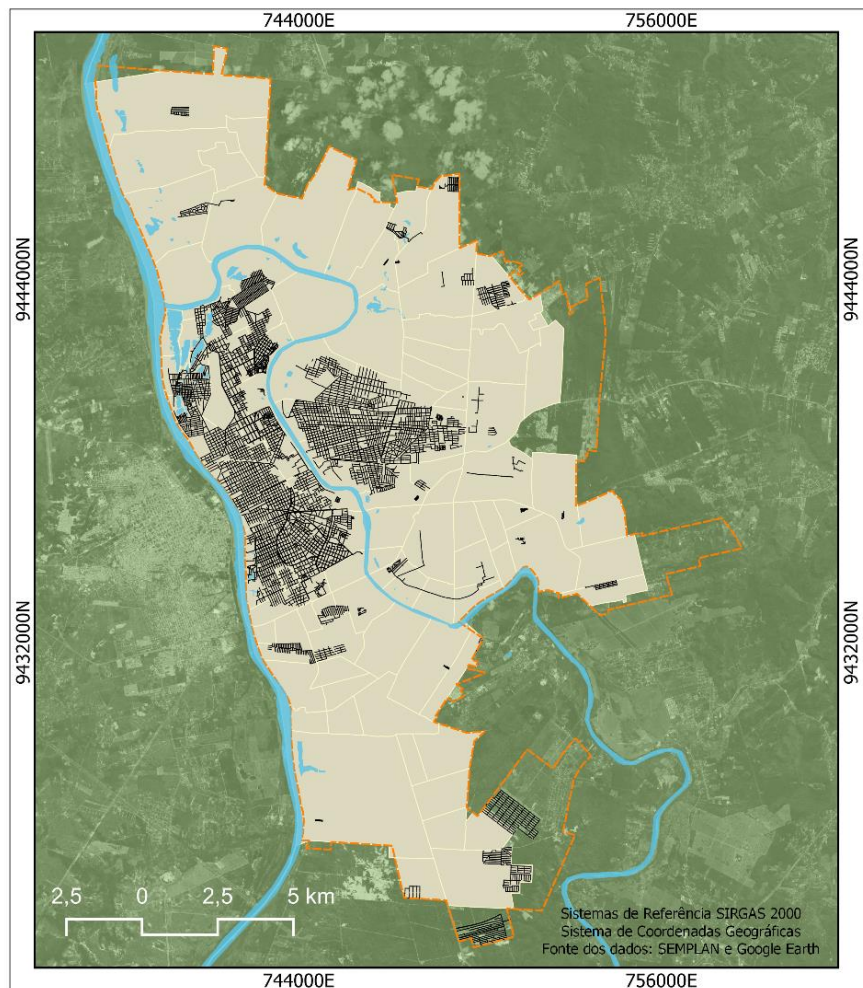
6.2 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA REDE DE ESGOTO DE TERESINA – ARSETE (2024)

Em mapa disponibilizado pela Arsete (Figura 22), a distribuição da rede de esgoto na zona urbana de Teresina fica concentrada, principalmente, no centro da

cidade. Uma vez que a origem da capital remonta ao bairro Centro, percebe-se que o crescimento partiu desse ponto.

Ademais, o mapa nos mostra que existem ainda muito vazios, ou seja, bairros sem rede de esgoto, informação que vai de encontro aos dados do Censo 2022. A partir desse fato, buscou-se um contato com empresa Águas de Teresina a fim de conseguir informações mais atualizadas, visto que é a concessionária desse serviço no município. Entretanto, não foi possível obter os materiais solicitados até a entrega final desse trabalho.

Figura 22: Mapa da distribuição da rede de esgoto em Teresina



Fonte: Arsete (2024)

Uma informação relevante é que após a implantação da rede de esgoto em determinado logradouro, a ligação interna entre o domicílio à rede pública deve ser executada pelo morador. Dessa forma, deduz-se que os dados de expansão da rede de esgoto não são os mais relevantes, vez que não revelam rigorosamente o estado

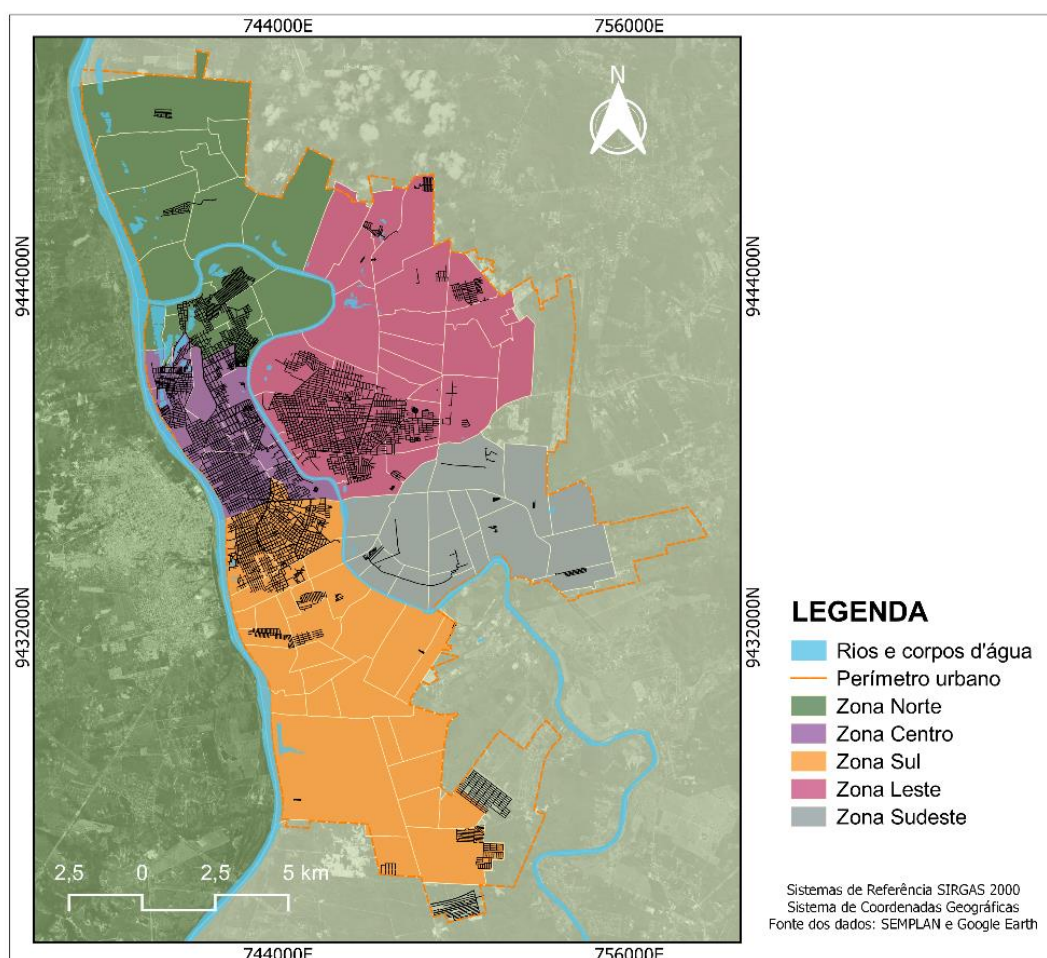
real do acesso da população à rede.

Em outras palavras, mesmo com a rede de esgoto já instalada em diversas partes do município, o residente é responsável por realizar a ligação final. Somente dessa forma o objetivo do esgotamento sanitário será alcançado. Vale ressaltar que, conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, é obrigatória a conexão do imóvel à rede pública de esgoto nas áreas em que esse serviço está disponível.

Assim, após a instalação e disponibilização da rede de esgoto em determinada área, a Águas de Teresina notifica o usuário, sensibilizando-o sobre a importância daquele serviço, e, só assim, 30 dias após inicia a cobrança de tarifa. Ou seja, ainda que não faça a ligação o morador será cobrado.

Ainda assim, analisando a distribuição da rede de esgoto de Teresina a partir do mapa disponibilizado pela Arsete (Figura 23), verifica-se, aparentemente, que a zona Centro e Leste apresentam os melhores quadros de acesso à rede.

Figura 23: Mapa da distribuição da rede de esgoto em Teresina – divisão por zonas



Fonte: Arsete (2024)

Em contato com a Arsete, a fim de compreender as escolhas que regem a ampliação da rede de esgoto em Teresina, a agência comunicou que essa tomada de decisão fica a cargo da Águas de Teresina, ficando atenta apenas ao cumprimento dos índices contratuais. Desse modo, o contato com a empresa concessionária também ocorreu a fim de obter essa explicação.

A compreensão dos sistemas de engenharia na cidade é, portanto, uma informação analítica essencial, que nos orienta sobre as potencialidades e restrições à atuação dos sistemas sociais. Ao observar a expansão dos novos sistemas de engenharia pelo território, também conseguimos identificar as tendências relacionadas ao fenômeno da urbanização (Santos, 2020).

Outro viés parte da contribuição dessa infraestrutura para o meio ambiente. Afinal, o lançamento de efluentes domésticos sem tratamento nos corpos hídricos tem sido uma das principais causas de degradação ambiental nas áreas urbanas, comprometendo a sustentabilidade dos recursos naturais. Em Teresina, o crescimento urbano desordenado associado à baixa cobertura de tratamento de esgoto tem provocado uma significativa diminuição da qualidade da água dos rios Parnaíba e Poti (Oliveira et. al., 2014).

Portanto, à vista das mudanças climáticas e seus impactos, esse serviço urge para garantir a todos os moradores uma cidade que seja mais resiliente e adaptável às condições futuras, contribuindo para criar um ambiente urbano mais seguro e sustentável para todos.

6.3 QUESTIONÁRIO

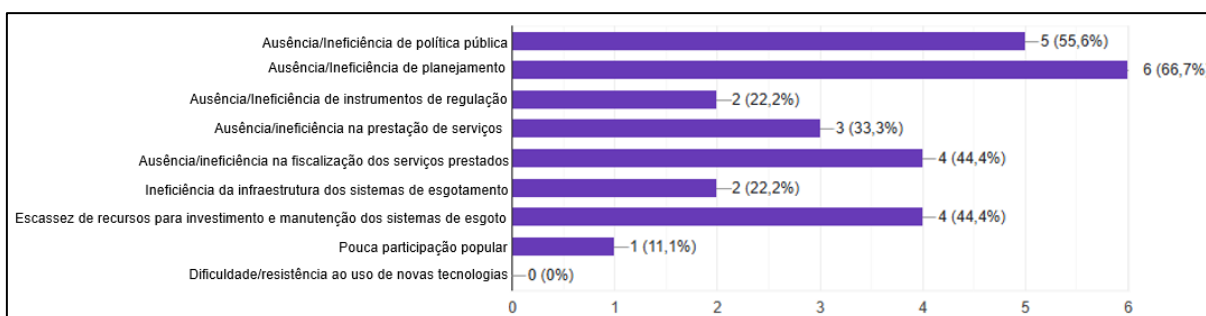
Junto com a análise dos mapas, a fim de um criar um cenário que possibilite identificar as oportunidades e desafios do esgotamento sanitário em Teresina, levando em consideração a Agenda 2030, um questionário foi elaborado, após extensa pesquisa bibliográfica acerca das dificuldades que envolvem o tema, e aplicado para especialistas de diferentes formações acadêmicas.

Assim, iniciou-se com uma indagação acerca das possíveis causas do déficit do serviço de esgotamento sanitário em Teresina. Foram disponibilizados 9 (nove) itens, podendo o entrevistado escolher até três. São eles: ausência/ineficiência de políticas públicas; ausência/ineficiência de planejamento; ausência/ineficiência de instrumentos de regulação; ausência/ineficiência na prestação de serviços;

ausência/ineficiência na fiscalização dos serviços prestados; ineficiência da infraestrutura dos sistemas de esgotamento existentes; escassez de recursos para investimento e manutenção dos sistemas de esgoto existentes; pouca participação popular; e dificuldade/resistência ao uso de novas tecnologias, metodologias e novas formas de construir.

O gráfico 3 revelou o resultado das escolhas dos especialistas sobre as principais causas do déficit do sistema de esgotamento sanitário em Teresina. Das 9 (nove) respostas, 66,7% apontaram a ausência/ineficiência de planejamento como o fator principal, seguido, com 55,6%, pela ausência/ineficiência de políticas públicas, e posteriormente, empatados, a ausência/ineficiência na fiscalização dos serviços prestados e escassez de recursos para investimento e manutenção dos sistemas de esgoto existentes.

Gráfico 3: Causas do déficit no sistema de esgotamento sanitário em Teresina, segundo os entrevistados



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Concluiu-se que o déficit, entre outros fatores, converge à falta de comprometimento do poder público em priorizar e agir, de maneira mais efetiva, a fim de assegurar um serviço de esgotamento sanitário universal.

Em seguida, diante do Novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei 14.026/2020), foi perguntado acerca da privatização dos serviços de saneamento. Em suma, a maior parte dos entrevistados foram favoráveis à participação da iniciativa privada na tentativa de universalizar os serviços de saneamento básico no Brasil, com algumas condicionantes. De acordo com as respostas, os altos custos para a implementação dos respectivos serviços, frente à escassez de recursos públicos, acabam por dificultar a efetivação do saneamento básico, o que contribui para a manutenção do cenário atual.

Ratificando a conclusão anterior, é válido trazer à tona algumas dessas respostas. A seguir, os depoimentos dos entrevistados 1, 4 e 5:

Sim, um dos grandes problemas é a escassez de recursos para investimento com a parceria seria possível redimir esse problema.

[...]

Sim, porque pode influenciar positivamente na alocação de investimentos financeiros para a ampliação de sistemas de saneamento, para a melhoria de sistemas já existentes, além da criação de novos sistemas em áreas onde inexistia o saneamento.

Além dessa particularidade, convém ressaltar o investimento constante da iniciativa privada em capital humano, expertise operacional e pesquisa científica para a melhoria de produtos e processos na tentativa de atuar de forma eficiente para garantir lucratividade e retorno sobre investimentos.

Entretanto, convém destacar que existe a possibilidade de que empresas privadas tenham preferência de atuação em áreas mais lucrativas, negligenciando regiões de maior risco financeiro. Esse comportamento deve ser evitado mediante forte fiscalização e regulação dos entes públicos que garantem a concessão do serviço, com o intuito de garantir os direitos da população e a equidade necessária para a universalização.

[...]

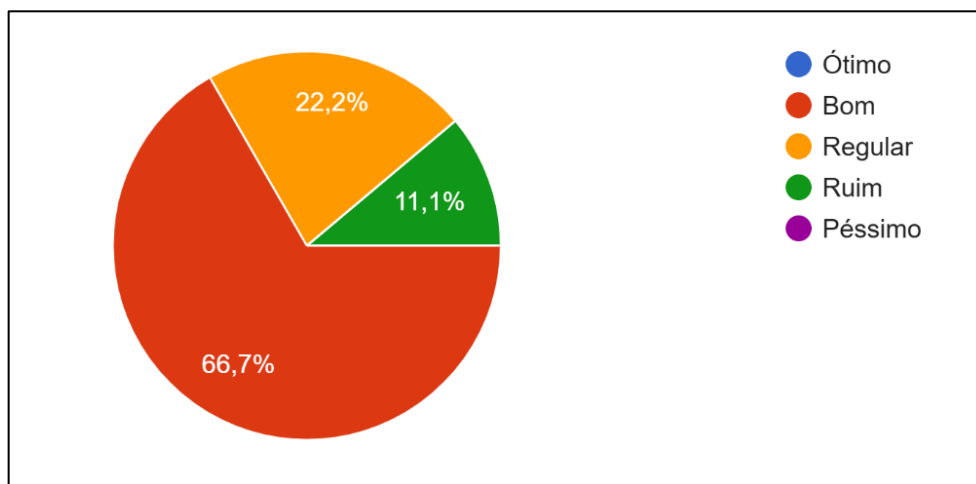
Sim concordo. Tendo em vista que a implementação dessa lei, se realmente aplicada, tende a melhorar a saúde pública no país.

Portanto, concluíram os entrevistados que a entrada do capital privado poderá favorecer a ampliação, desde que, a respectiva concessão seja acompanhada de uma efetiva fiscalização e regulação, com o intuito de evitar que áreas menos rentáveis sejam excluídas.

Diante deste cenário, em 2017, o município de Teresina firmou o contrato de subconcessão dos serviços de operação, manutenção, adequação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município com a empresa AEGEA Saneamento e Participações (Águas de Teresina). Nesse contexto, foi perguntado acerca da qualidade do serviço de esgotamento sanitário prestado, atualmente, em Teresina. Foram disponibilizados 5 (cinco) cenários, a saber, do melhor para o pior: ótimo, bom, regular, ruim e péssimo.

As respostas, apresentadas no Gráfico 4, revelaram que 66,7% dos entrevistados avaliam como “bom” o serviço prestado pela empresa Águas de Teresina, enquanto 22,2% apontaram como “regular” e 11,1% como “ruim”.

Gráfico 4: Avaliação da qualidade do serviço de esgotamento sanitário prestado pela concessionária em Teresina, segundo os entrevistados

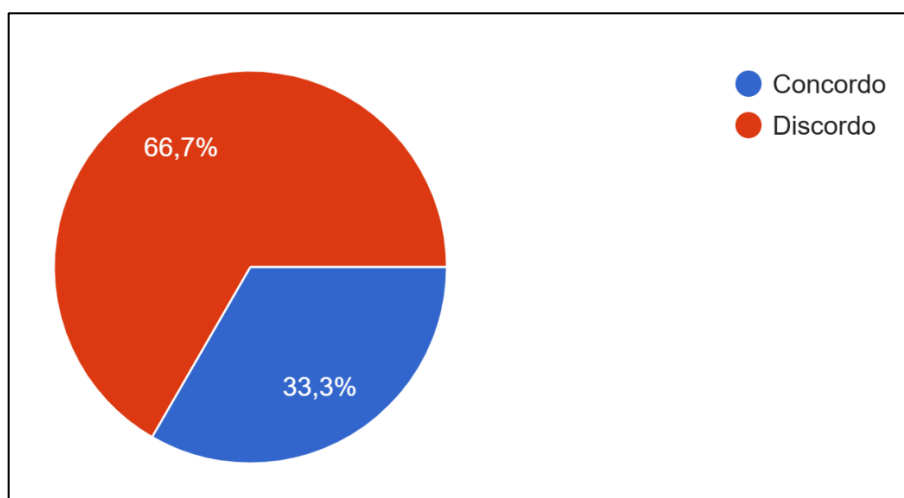


Fonte: Organizado pela autora (2025)

Outro ponto abordado no questionário diz respeito aos ODS da Agenda 2030, com foco no ODS 6. Assim sendo, foi perguntado sobre a universalização do esgotamento sanitário em Teresina até o ano de 2030. Foram disponibilizados dois cenários: concordância e discordância.

O gráfico 5 mostra que das respostas registradas no questionário, 66,7% discordaram da universalização até o ano de 2030 em Teresina, enquanto 33,3% concordaram com a possibilidade de universalização. O resultado se mostra coerente com os dados do SNIS (2022), que mostram que apenas 41,06% dos habitantes têm acesso a coleta de esgoto em Teresina, uma situação preocupante frente às metas de universalização.

Gráfico 5: Possibilidade da universalização do esgotamento sanitário em Teresina até 2030, segundo os entrevistados

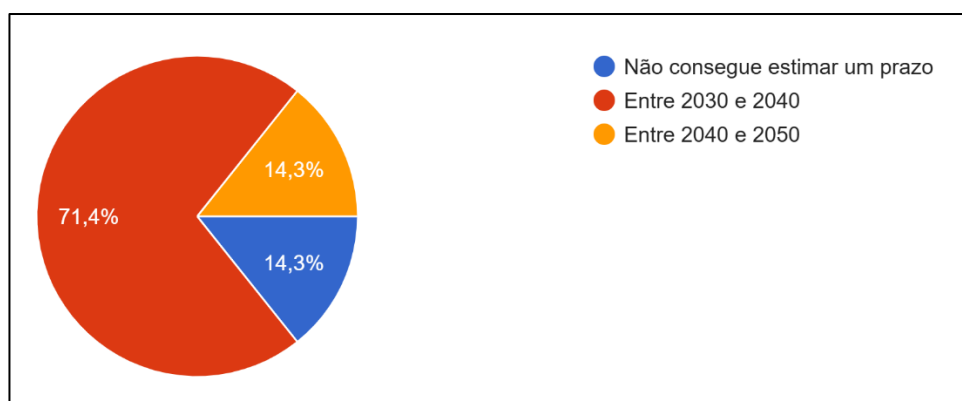


Fonte: Organizado pela autora (2025)

Nesse panorama, dentro do grupo daqueles que discordaram da possibilidade de universalização dos serviços de esgotamento sanitário em Teresina até o ano de 2030, foi perguntado quanto à estimativa de tempo para que o município alcance a meta prevista no ODS 6. Foram disponibilizados três cenários: 1 – Não consegue estimar um prazo; 2 – entre 2030 e 2040; 3 – entre 2040 e 2050.

O gráfico 6 revela que das 7 respostas registradas no questionário, 71,4% apontaram que a universalização poderá acontecer entre os anos de 2030 e 2040. E, com 14,3%, empatadas, as opções “não consegue estimar um prazo” e “entre 2040 e 2050”. Ou seja, para maior parte dos especialistas entrevistados, Teresina não cumprirá com a meta da Agenda 2030.

Gráfico 6: Estimativas para universalização do saneamento básico em Teresina, segundo os entrevistados

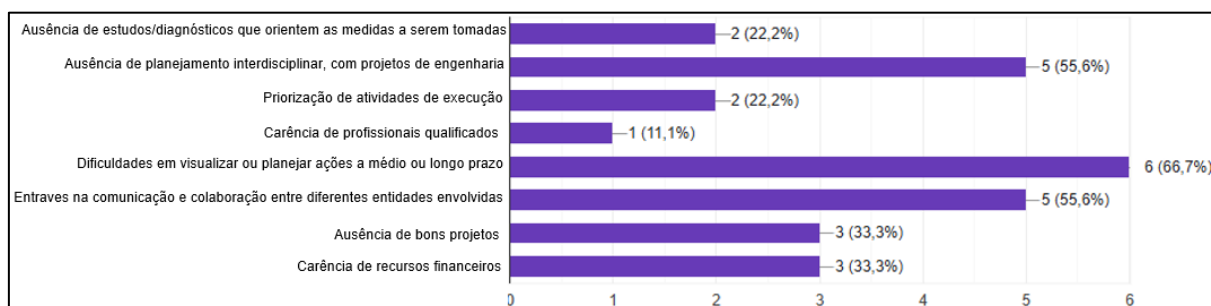


Fonte: Organizado pela autora (2025)

Ademais, foi perguntado acerca das dificuldades enfrentadas no planejamento de projetos de esgotamento sanitário em Teresina. Para essa questão, foram disponibilizados 8 (oito) itens, podendo o entrevistado escolher até três. São eles: ausência de estudos/diagnósticos que orientem as medidas a serem tomadas; ausência de um planejamento interdisciplinar, com projetos elaborados a partir de uma visão voltada, exclusivamente, a área de engenharia; priorização de atividades de execução; carência de profissionais qualificados; dificuldades em visualizar ou planejar ações a médio ou longo prazo; entraves na comunicação e colaboração entre diferentes entidades envolvidas: prefeituras, governos estaduais e concessionárias; ausência de bons projetos; e carência de recursos financeiros.

O gráfico 7 retrata as opções escolhidas pelos especialistas. Assim, 66,7% das respostas apontaram as dificuldades em visualizar ou planejar ações a médio ou longo prazo como a principal adversidade a ser vencida, seguidas, com 55,6%, pelos entraves na comunicação e colaboração entre diferentes entidades envolvidas: prefeituras, governos estaduais e concessionárias. Posteriormente, empatadas com 33,3%, pela ausência de bons projetos e carência de recursos financeiros. Também empatadas, com 22,2%, pela ausência de estudos/diagnósticos que orientem as medidas a serem tomadas e priorização de atividades de execução. Por fim, com 11,1%, apontaram pela carência de profissionais qualificados.

Gráfico 7: Dificuldades enfrentadas no planejamento de projetos de esgotamento sanitário em Teresina, segundo os entrevistados



Fonte: Organizado pela autora (2025)

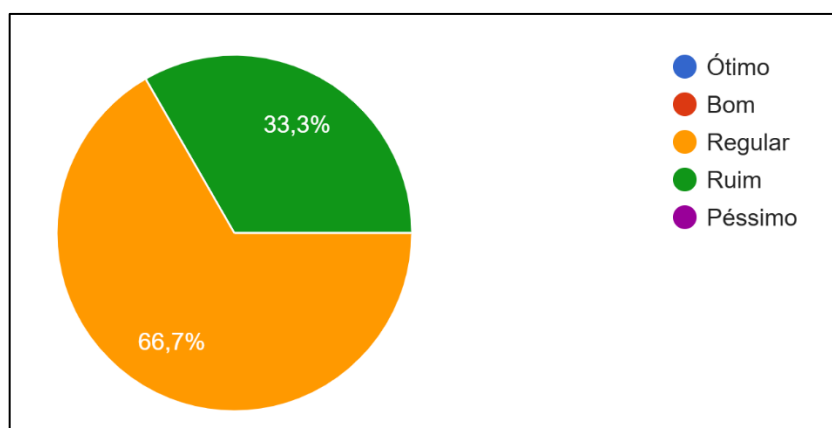
Como um serviço de infraestrutura público que impacta diretamente no planejamento territorial, os serviços de saneamento básico devem estar associados demais impasses que regem os processos urbanos como a gestão do uso do solo, a mobilidade, a preservação ambiental e o crescimento populacional. Nesse contexto,

é, realmente, fundamental manter uma política de longo prazo, com a participação das partes envolvidas e com uma gestão comprometida em assegurar recursos para aquela ação.

Posteriormente, pediu-se uma avaliação a respeito do acompanhamento e divulgação das ações/decisões que estão sendo implantadas no setor de esgotamento sanitário em Teresina. Como respostas, cinco opções foram sugeridas: ótimo; bom; regular; ruim e péssimo.

O gráfico 8 mostra que mais da metade dos especialistas, cerca de 66,7%, avaliaram a divulgação das ações/decisões como regular e 33,3% avaliaram como ruim. O resultado corrobora uma dificuldade encontrada no desenvolvimento dessa pesquisa, a ausência de dados atuais e disponíveis à população.

Gráfico 8: Avaliação do acompanhamento e divulgação das ações/decisões no setor de esgotamento sanitário em Teresina, segundo os entrevistados



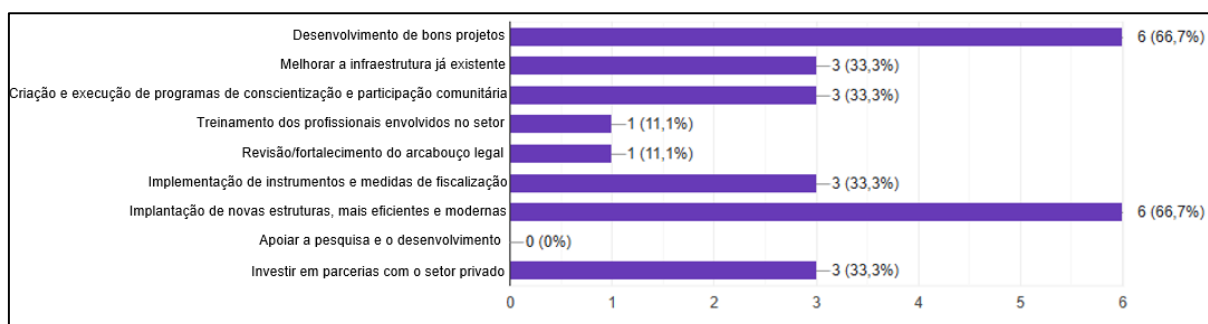
Fonte: Organizado pela autora (2025)

Outra questão tratou das alternativas para viabilizar o acesso universal ao esgotamento sanitário em Teresina. Dos 9 (nove) itens disponibilizados, os entrevistados poderiam escolher até 3 (três). São eles: desenvolvimento de bons projetos; melhorar a infraestrutura já existente; criação e execução de programas de conscientização e participação comunitária; treinamento dos profissionais envolvidos no setor; revisão/fortalecimento do arcabouço legal; implementação de instrumentos e medidas de fiscalização; implantação de novas estruturas, mais eficientes e modernas; apoiar a pesquisa e o desenvolvimento e por fim investir em parcerias com o setor privado.

De acordo com as respostas dos especialistas, o gráfico 9 revela que em

66,7%, empatados, estão o desenvolvimento de bons projetos e implantação de novas estruturas. Também empatados, com 33,3%, estão as opções de melhorar a infraestrutura já existente, a criação e execução de programas de conscientização e participação comunitária, a implementação de instrumentos e medidas de fiscalização e investir em parcerias com o setor privado. Com 11,1% estão as alternativas de treinamento dos profissionais envolvidos do setor e a revisão/fortalecimento do arcabouço legal. Não houve nenhuma seleção para a alternativa referente ao apoio a pesquisa e o desenvolvimento.

Gráfico 9: Possíveis soluções para a universalização do esgotamento sanitário em Teresina, segundo os entrevistados



Fonte: Organizado pela autora (2025)

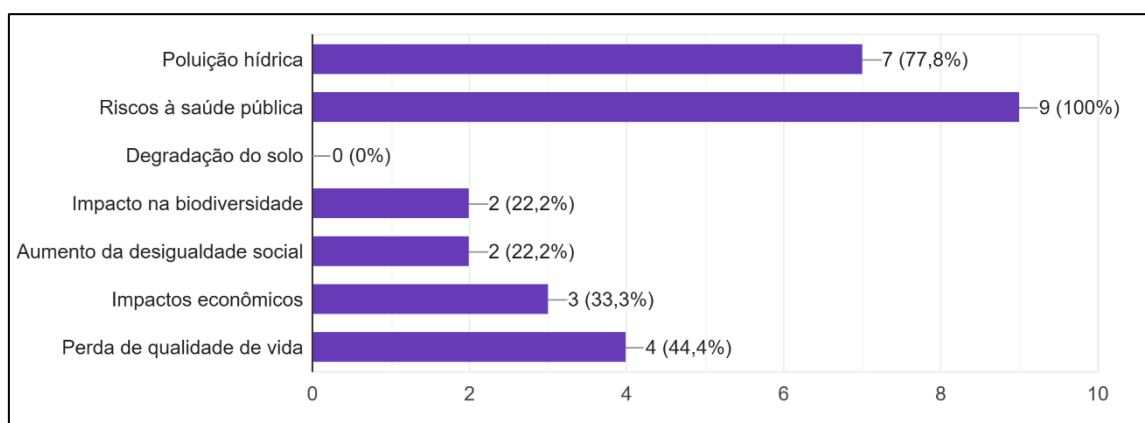
O resultado referente ao questionamento supracitado vai ao encontro do estudo de Yoshii et al. (2019) sobre as boas práticas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Piracicaba - SP. Os autores concluem que além da vontade política por parte municipal, deve existir uma atuação essencial da agência reguladora, práticas de mapeamento geográfico para diagnóstico e análise da situação da área, desenvolvimento de tecnologias para atender as necessidades da população, entre outras.

Também foi abordado junto aos entrevistados, quais seriam os impactos ambientais e sociais negativos devido à falta de sistemas eficazes de esgotamento sanitário. Das 7 (sete) opções disponibilizadas, o respondente poderia escolher até 3 (três). São elas: poluição hídrica; riscos à saúde pública; degradação do solo; impacto na biodiversidade; aumento da desigualdade social; impactos econômicos e perda da qualidade de vida.

O gráfico 10 a seguir revela que, em primeiro lugar, com todos os

entrevistados marcando essa opção, tem-se os riscos à saúde pública. Em segundo lugar, figura o impacto relativo à poluição hídrica, com 77,8%. Ademais, em terceiro lugar aparece a perda da qualidade de vida, com 44,4%.

Gráfico 10: Principais impactos ambientais e sociais causados pela precariedade dos sistemas de esgotamento sanitário, segundo os entrevistados



Fonte: Organizado pela autora (2025)

Para o questionamento anterior, os itens mais escolhidos pelos pesquisadores, asseveram os argumentos tratados no referencial teórico desse trabalho – Britto et al. (2010), Cunha et al. (2018) e Heller et al. (2013), acerca da importância do esgotamento sanitário à saúde pública e ao meio ambiente. Afinal, esses dois fatores atuam diretamente na qualidade de vida da população.

Em seguida, pediu-se para avaliar o acompanhamento do poder público municipal e da população aos impactos ambientais decorrentes da ausência efetiva de esgotamento sanitário em Teresina. E em observância às respostas que foram enviadas, de forma unânime, os entrevistados alegaram que o poder público municipal negligencia a problemática do déficit de saneamento básico no município de Teresina, sem ações ou políticas públicas que possam melhorar o cenário atual. Além disso, mencionam o desconhecimento da população a respeito do tema.

Dessa forma, entrevistado 3 foi extremamente coerente ao dizer:

A Prefeitura de Teresina está omissa em vários setores da cidade e com as questões do esgotamento sanitário não é diferente. Não adianta nada privatizar se não existe uma fiscalização dos serviços da empresa contratada. Órgãos como a ARSETE e a SEMAM devem ficar em cima dos serviços prestados.

Sobre a população de Teresina, acredito que deveria ter mais programas de educação ambiental para mostrar para os cidadãos de Teresina a importância de se tratar as águas residuárias produzidas diariamente na

cidade. Como isso poderia influenciar no turismo na cidade, sabendo da existência de dois rios que cruzam a capital do estado e como a exploração desse potencial poderia ser bom para a economia da região.

Por fim, foi perguntado sobre a possibilidade de alcançar a universalização dos serviços de esgotamento sanitário em Teresina. Veja-se, a título de ilustração, o que disseram os entrevistados 2, 3, 6 e 8:

Sim. Com boas parcerias, metas e programas que visem o planejamento, as ações de implantação, fiscalização e controle, é exequível sim.

[...]

Acredito que sim, mas como disse anteriormente, é necessário um esforço e fiscalização maior por parte dos órgãos públicos competentes sobre as cobranças em cima dos serviços realizados pelas empresas privadas. Sempre fazer de forma clara e objetiva, mostrando os resultados das melhorias para população, de como essas obras (as vezes invisíveis) trazem benefícios para a cidade de Teresina, principalmente no quesito de saúde pública.

Outro ponto crucial seria ter uma conversa direta entre a universidade e os agentes responsáveis pelo saneamento na cidade. A possibilidade de se desenvolver soluções para a região seria muito interessante, principalmente trazendo tecnologias que se adapte bem ao nosso clima.

[...]

Sim, tendo em vista que atualmente estamos em uma concessão, temos que fiscalizar e regular de forma mais séria a empresa responsável, para que a mesma atue de forma mais eficiente junto aos serviços de esgotamento sanitário na cidade.

[...]

Não, pois alcançar a universalização dos serviços de esgotamento sanitário exige um compromisso contínuo, alocando recursos adequados, implementando tecnologias inovadoras e abordando questões sociais, econômicas e ambientais de forma integrada. Sendo difícil de visualizar tais medidas na cidade de Teresina.

Após análise das respostas, concluiu-se que é possível alcançar o objetivo do ODS 6, desde que ações de forma planejada sejam adotadas e o poder público se comprometa em investir mais recursos voltados para esse fim, como também fiscalizar a prestação adequada desses serviços.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento urbano de qualidade depende de um planejamento que assegure a distribuição equitativa dos serviços essenciais, como o saneamento básico. Desse modo, esta pesquisa teve como foco o esgotamento sanitário, um dos itens que compõem o serviço de saneamento no Brasil.

Mediante a análise e resultados obtidos, percebeu-se que a oferta do serviço de esgotamento sanitário em Teresina, assim como em todo o país, ainda é insatisfatória e insuficiente, frente a alta demanda e necessidade de se pensar, cada vez mais, em um desenvolvimento associado as causas ambientais.

Chegou-se à conclusão de que o déficit observado no município analisado está relacionado à falta de comprometimento por parte do poder público em dar prioridade e agir de forma mais eficiente para garantir um serviço de esgotamento sanitário universal. A falta ou ineficácia de um planejamento que inclua estratégias para promover esse serviço foi ressaltada como a principal questão pelos especialistas que participaram da pesquisa.

Para lidar com esses desafios, é essencial, em primeiro lugar, reconhecê-los de maneira precisa. Isso permitirá que todos os participantes na prestação desses serviços criem, de forma colaborativa e coordenada, programas, projetos e ações específicas. Essas iniciativas precisam incorporar aspectos sociais, ambientais, econômicos e técnicos, almejando a eficiência, a efetividade, a eficácia e a transparência.

Diante desse contexto, a análise da distribuição desse serviço na área urbana de Teresina nos permite identificar os bairros e regiões da cidade que recebem um atendimento mais adequado, assim como aqueles que demandam maior atenção tanto dos gestores quanto da população. Dessa forma, no município estudado, a zona Leste destacou-se com os melhores indicadores para o setor, enquanto a zona Norte se revelou como a mais carente.

Conforme mencionado anteriormente, a zona Leste, apesar de suas significativas disparidades internas, se sobressai por conter a maior concentração de riqueza e, por isso, possui a infraestrutura básica mais adequada da cidade. Os mapas oferecem orientações e sugestões, fundamentadas em dados demográficos e necessidades sociais, entre outros aspectos, sobre quais áreas territoriais estão sendo favorecidas em relação a outras.

Assim, a desigualdade do acesso ao esgotamento sanitário, reflete as disparidades sociais, com populações sujeitas a riscos sociais e ambientais. O lançamento de resíduos nos corpos d'água resulta em poluição, o que, por sua vez, compromete o equilíbrio ecológico. Esse fenômeno é marcado por uma alteração desfavorável do meio ambiente, proveniente de ações humanas, que traz impactos diretos à saúde dos organismos vivos, funcionamento do ecossistema e ao desenvolvimento sustentável.

A escassez de dados e informações atualizadas representou um dos principais obstáculos na condução desta pesquisa. A Prefeitura Municipal de Teresina não fornece de forma clara e acessível as decisões adotadas pelo setor no município. Infere-se que as iniciativas de ampliação do sistema de esgotamento sanitário não estão alinhadas a outras políticas de planejamento territorial, frente a ausência de estudos e informações por parte dos agentes envolvidos.

Em questionário aplicado a especialistas que atuam, tanto de forma direta quanto indireta, com o tema, buscou-se criar um entendimento acerca dos desafios e oportunidades da universalização do esgotamento sanitário em Teresina, levando em consideração as metas da Agenda 2030. Cumpre lembrar que em seu ODS 6, a agenda internacional citada, impõe que a universalização dos serviços de saneamento seja efetivada até o ano de 2030.

Em suma, a concessão dos serviços de saneamento básico para uma empresa privada, Águas de Teresina, contribui para a busca da universalização do acesso. No entanto, muitas áreas da capital ainda carecem de infraestrutura de esgotamento sanitário adequado. Os critérios adotados pela empresa para a ampliação da rede de esgotos na cidade não são transparentes. A Arsete, agência reguladora que fiscaliza a Águas de Teresina, não monitora essas escolhas, ficando atenta apenas aos índices de cumprimento. Ou seja, se a empresa cumpriu a porcentagem de ampliação exigida no contrato para o período de referência.

Desse modo, diante da preocupação global em implementar políticas que incentivem o desenvolvimento sustentável, percebe-se que implantação e ampliação da rede de esgotos não são guiadas por escolhas que levem em conta essa problemática. Ainda que, a expansão desse serviço contribua em si com a sustentabilidade do meio ambiente e da cidade.

Para os entrevistados, a universalização do serviço de esgotamento sanitário em Teresina até o ano de 2030 é inviável. Uma vez que, muitos desafios ainda

precisam ser superados, a saber: a ausência/ineficiência de planejamento, ausência/ineficiência de políticas públicas, escassez de recursos, entre outros.

Entretanto, diante do contrato de concessão e dos novos rumos impostos pela legislação nacional para o setor, inclusive estipulando meta de cumprimento até o ano de 2033, acredita-se que estamos vivenciando, talvez, um momento de oportunidade para solucionar esse déficit. Afinal, as políticas de saneamento básico, em especial a de esgotamento sanitário, foram negligenciadas pela administração pública ao longo dos anos.

Outro aspecto fundamental é o papel da população nessa luta para superar o déficit. De fato, a instalação da rede de esgoto e o tratamento das águas residuais só alcançarão seu propósito quando as residências individuais se conectarem à rede pública já estabelecida. Portanto, cabe à comunidade, além de monitorar e exigir ações eficazes em saneamento, perceber e assimilar que este é um desafio coletivo. Ou seja, para que possamos vencer o déficit e promover a conscientização ambiental sobre essa questão, é essencial que todos os protagonistas (governo, cidadãos e setor privado) adotem atitudes proativas.

A análise realizada aponta que Teresina enfrenta diversos obstáculos na busca pela universalização do serviço de esgotamento sanitário. Embora os indicadores mostrem avanço, é considerado pouco provável que a totalidade da população tenha acesso à rede de esgoto até 2030. Contudo, os dados do Censo 2022 e os resultados provenientes desta pesquisa oferecem uma base para o processo de tomada de decisões e para a procura de soluções relativas à situação do esgoto na cidade.

Apesar das dificuldades enfrentadas no desenvolvimento desta dissertação, espera-se que o estudo contribua para a disseminação de informações essenciais e seja um ponto de partida para novas pesquisas sobre o setor de esgotamento sanitário e sua interação com o meio ambiente. Além disso, considerando a crescente necessidade de maior transparência pública, sugere-se a criação de um portal eletrônico, que contemple dados, mapas, custos e investimentos. Essa plataforma permitiria uma fiscalização mais eficaz e uma interação mais clara com a população, usuária desse serviço.

Por fim, diante da atual crise ambiental que o mundo enfrenta, é imprescindível que os investimentos no setor de esgotamento sanitário sejam direcionados para tecnologias eficientes e sustentáveis, a fim de garantir soluções

inovadoras que contribuam para a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida das gerações futuras.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. C. B. **Desenvolvimento urbano-regional e cidades sustentáveis no contexto das regiões metropolitanas nordestinas**. 2019. 166f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.
- ARAÚJO, M. P. M.; SAMPAIO, F. C. de N. Impacto das Mudanças Climáticas no Equilíbrio Econômico Financeiro da Gestão do Saneamento Básico. **Journal of Law and Regulation**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 223–252, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rdsr/article/view/43684>. Acesso em: 24 abr. 2025.
- ARCOVERDE FILHO, D. M. **Diagnóstico e avaliação do saneamento básico da zona leste da cidade de Teresina - PI**. 2010. 162 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9648**: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro - RJ, 1986.5 p.
- ALCHIO, L. H. A. **Direito ao saneamento: introdução à lei de diretrizes nacionais de saneamento básico (lei federal nº 11.445/2007)**. 2.ed. Campinas: Millennium, 2010.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 05 set. 2023.
- _____. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. [S. l.]. Brasília, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 05 set. 2023.
- _____. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 05 set. 2023.
- _____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **PLANSAB**: Plano Nacional de Saneamento Básico. Brasília, 2014. 220p. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab_texto_editado_para_download.pdf. Acesso em: 05 set 2023.
- BRAZ E SILVA, A. M. N. **A lógica da Modernização e do crescimento da cidade de Teresina (1889 – 1940)**. 2011. 425p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.
- BRITTO, A. L. N. P.; JOHNSON, R. M. F. Mudanças climáticas, saneamento básico e governança da água na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: V

ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 2010, Florianópolis.

Anais [...]. Florianópolis: ANPPAS, 2010. Disponível em:

<https://www.comiteguandu.org.br/downloads/ARTIGOS%20E%20OUTROS/Mudancas%20climaticas%20saneamento%20basico%20e%20governanca.pdf>. Acesso em: 09 set. 2023.

BUENO, P. H. C. B.; LIMA, A. J. (Re)estruturação urbana de Teresina (PI): uma análise de suas dinâmicas recentes. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, v. 16, p. 96-118, 2015. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/1984-8951.2015v16n109p96/pdf>. Acesso: 25 mar. 2023.

STEFANELLO CADORE, J.; TOCHETTO, M. Recursos Hídricos: Panorama Geral do Setor e Perspectivas ao Atendimento da Agenda 2030. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, [S. l.], v. 9, n. 3, 2021. Disponível em:

<https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/926>. Acesso em: 25 abr. 2024.

CALISTO, D. A. **Mercantilização da água: análise da privatização do saneamento em Teresina (PI)**. 2020. 97 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Políticas Públicas e Relações Internacionais (IPPRI), Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial na América Latina e Caribe (Territorial), São Paulo, 2020.

CASTRO, J. E. Políticas públicas de saneamento e condicionantes sistêmicos. In: HELLER, L.; CASTRO, J. E. (Org.) **Política pública e gestão de serviços de saneamento**. Belo Horizonte: Ed. UFMG; José Esteban Castro 2013; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013. p.53-75.

Confederação Nacional da Indústria (CNI). **Comparações Internacionais: uma agenda de soluções para os desafios do saneamento brasileiro**. Brasília. 2017. Disponível em:

https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/92/13/92132cd2-f22c-4372-aa83-f705d21d2cbb/estudo_-_comparacoes_internacionais_em_saneamento_basico.pdf. Acesso em: 10 mar. 2023

COHRE; WaterAid; SDC; UN-HABITAT, **Sanitation: A human rights imperative**. 1 ed. Geneva: COHRE, 2008, 50p.

CUNHA, M. A.; BORJA, P. C. O programa de aceleração do crescimento no estado da Bahia e os desafios da universalização do saneamento básico. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 173-185, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.010.supl1.ao09>. Acesso em: 11 nov. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2022: Teresina (PI)**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em: 31 ago. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Atlas da**

vulnerabilidade social nos municípios brasileiros. Brasília: IPEA, 2015.

INSTITUTO TRATA BRASIL (ITB). **Manual do Saneamento Básico:** entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica. Projeto Gráfico e Editoração: Agenilson Santana. 2012. Disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-impressao.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2022.

_____. **Ranking do saneamento 2023.** 2023. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Versao-Final-do-Relatorio_Ranking-do-Saneamento-de-2023-2023.03.10.pdf. Acesso em: 15 jul. 2023

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34. Disponível em: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001. Acesso em: 15 jul. 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Atlas da Vulnerabilidade Social nas Regiões Metropolitanas Brasileiras.** Brasília: IPEA, 2015.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de orientações técnicas para elaboração e apresentação de propostas e projetos para sistemas de esgotamento sanitário.** Brasília: Funasa, 2017. 39 p. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PROPOSTAS_SES_10_03_2017.pdf>. Acesso em: 25 maio 2023.

GEHRE GALVÃO, T.; ZEFERINO DE MENEZES, H. Editorial” “Global Politics, the 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals (SDG). **Meridiano 47 - Journal of Global Studies**, [S. l.], v. 21, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/MED/article/view/32766>. Acesso em: 3 set. 2023.

GOMES, F. G. Conflito social e welfare state: Estado e desenvolvimento social no Brasil. **Revista da Administração Pública**, n. 40, v. 2, pp. 201-236, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122006000200003>. Acesso em: 5 dez 2023.

GRANZIERA, M. L. M.; JEREZ, D. M. O papel do saneamento básico na proteção dos recursos hídricos. In: GRANZIERA, M. L. M.; OLIVEIRA, C. A. de (Org.). **Novo marco do saneamento básico no Brasil.** 2. ed. Indaiatuba/São Paulo: Editora Foco, 2022. p. 3-12.

HELLER, L.; CASTRO, J. E. **Política pública e gestão de serviços de saneamento.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013. 576p.

HELLER, L. Saneamento no Brasil: outro mundo é possível e desejável. In: HELLER, L. (Ed.). **Saneamento como política pública: um olhar a partir dos desafios do SUS.** 2. ed. Rio de Janeiro: Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz / Fiocruz, 2018. p. 133–143.

HOPWOOD, B.; MELLOR, M.; O'BRIEN, G. Sustainable Development: Mapping Different Approaches. In: **Sustainable Development**, v. 13, p. 38-52, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sd.244>. Acesso em: 15 jun. 2023.

LANDIM, G.H. P, Brito. M.G.S.L, e Nunes, F.C.B. **Índice de Esgotamento Sanitário em Área de Vulnerabilidade Social Sob a Ótica do Desenvolvimento Sustentável**. Juazeiro do Norte, CE: Quipá Editora, 2020.114 p.

LEITE, C. H. P., MOITA NETO, J. M., BEZERRA, A. K. L. (2022). Novo marco legal do saneamento básico: alterações e perspectivas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 27(5), 1041–1047. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220210311>. Acesso em: 15 jun. 2023.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: PHILIPPI JR, A. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo :Signus Editora,2000. Capítulo 2. P.19-51. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/us000001.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2024.

LIMA, I. M. de M. F. Teresina: Urbanização e Meio Ambiente. **Scientia et Spes**. Teresina, v. 1, n. 2, p. 181-206, 2002.

LIMA, S. M. S. A.; LOPES, W. G. R; FAÇANHA, A. C. (2021). Alterações na Cobertura do Solo em Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Sociedade & Natureza**, v. 33, pp. 1-14. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/sn-v33-2021-58922>. Acesso em: 28 out 2023.

LINS, A. C. V. **Doenças infecciosas intestinais na primeira infância e serviços de saneamento básico nos municípios brasileiros entre 2010 e 2015: uma análise via regressão quantílica**. 2023. 63 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2023.

MARICATO, E. Metrópole, legislação e desigualdade. **Estudos Avançados**, vol.17, n.48, São Paulo: 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/LJf4kyjgfBw9PyLxBxbNRbf/>. Acesso em: 13 fev. 2025.

MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

MENEZES, L. C. C. Considerações sobre saneamento básico, saúde pública e qualidade de vida. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.23, n.1, jan./mar., p. 55-61, 1984. Disponível em: https://www.revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_136_n_1164.pdf. Acesso em: 13 mar 2023.

MENICUCCI, T.; D'ALBUQUERQUE, R. Política de Saneamento vis-à-vis à política de saúde: encontros, desencontros e seus efeitos. In: HELLER, L. **Saneamento como política pública: Um olhar a partir dos desafios do SUS**. Rio de Janeiro, Centro de Estudos Estratégicos da Fiocruz. 144p. 2018.

MIRANDA, G. C. A. de. **Saneamento básico na cidade do Recife: entre a idealidade do planejamento e a realidade da execução**. 2014. 172 f. Dissertação

(Mestrado em Desenvolvimento Urbano) - Centro de Artes e Comunicação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.

MONTEIRO, C. A. B.; VELOSO FILHO, F. A. Esgotamento sanitário de Teresina: um problema técnico e ambiental. In: Wilza Gomes Reis. (Org.). **Cerrado Piauiense: uma visão multidisciplinar**. 1 ed. Teresina: Editora e Gráfica da UFPI, 2007, v. 2, p. 9-45.

MONTEIRO, C. A. B. **Caracterização do Esgotamento Sanitário de Teresina: Eficiência, Restrições e Aspectos Condicionantes**. 2004. 236 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2004.

MONTSORÍU, J. D. T. El saneamiento. Historia reciente, estado actual y perspectivas de futuro. **Revista del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos**. Madrid, n. 31, 1995. Disponível em: <http://hispagua.cedex.es/documentacion/revistas/op/31/op31_1.htm>. Acesso em: 21 maio 2023.

MORAIS, L.R.S; BORJA, P.C. Revisando o conceito de saneamento básico no Brasil e em Portugal. **Revista dos Instituto Politécnico da Bahia**, 2014, p. 5-11. Disponível em: <https://assemab.org.br/artigos/item/336-revisitando-o-conceito-de-saneamento-basico-no-brasil-e-em-portugal>. Acesso em: 15 dez. 2024.

OATES, N. et al. **Adaptation to Climate Change in Water, Sanitation and Hygiene Assessing risks, appraising options in Africa**. London: Overseas Development Institute. 2014. Disponível em: <https://media.odi.org/documents/8858.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2024.

OLIVEIRA, C. A. de; GRANZIERA, M. L. M. **Novo marco do saneamento básico no Brasil**. 2. ed. Indaiatuba/São Paulo: Editora Foco, 2022. 261p.

OLIVEIRA FILHO, A. A. De; LIMA NETO, I. E. Modelagem da qualidade da água do rio Poti em Teresina (PI). **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s. l.], n. 0, p. 3–14, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522017005004104&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 12 dez. 2024.

OLIVEIRA, L. N. de; SILVA, C. E. da. Qualidade da água do rio Poti e suas implicações para atividade de lazer em Teresina-PI. **Revista Equador (UFPI)**, Vol.3, nº1, p. 128 – 147, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/1848>. Acesso em: 12 dez. 2024.

Organização Mundial da Saúde (OMS), **Guías para el saneamiento y la salud** [Guidelines on sanitation and health]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2019.

Organização das Nações Unidas - ONU. **The Millennium Development Goals Report 2015**. New York, 2015a. Disponível em: [https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf). Acesso em: 16 jul. 2023.

_____. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova Iorque, 2015b. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2023.

REANI, R. T.; SEGALLA, R. A Situação do Esgotamento Sanitário na Ocupação Periférica de Baixa Renda em Áreas de Mananciais: Consequências Ambientais no Meio Urbano. In: III Encontro da ANPPAS, 23-26 maio 2006, Brasília. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <https://engcivil20142.files.wordpress.com/2018/04/4-a-situac3a7c3a3o-do-esgotamento-sanitc3a1rio-na-ocupac3a7c3a3o-perifc3a9rica-de-baixa-renda-em-c3a1reas-de-mananciais.pdf>. Acesso em: 01 set. 2023.

SACHS, J. D. From millennium development goals to sustainable development goals. **The Lancet**, London, v. 379, p. 2206-2211, 2012. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)60685-0/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)60685-0/abstract). Acesso em: 16 jul. 2023.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5. ed., 5. reimpr. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 2020. 176p.

SCANTIMBURGO, A. L. Políticas públicas e desenvolvimento sustentável: os limites impostos pelo capitalismo no gerenciamento e preservação dos recursos hídricos no Brasil. **Revista Aurora**, Marília, SP, v. 4, n. 1, p. 62-79, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1982-8004.2010.v4n1.1245>. Acesso em: 01 abr. 2024.

SEMPPLAN – Secretaria Municipal de Planejamento. **Teresina, aspectos e características**: Perfil 1993. Teresina: Prefeitura Municipal de Teresina, 1993. 187 p.

_____. **Teresina 2030: a cidade desejada**. Prefeitura de Teresina, 2015. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/wp-content/uploads/sites/39/2015/10/Teresina-Agenda-2030.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2021.

SERAFINI, P. G. **Os objetivos de desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino superior: iniciativas e barreiras no processo de implementação**. 2022. 146f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

SILVA, A. dos S. **Direito ao saneamento básico**: Um estudo em localidades rurais do município de São Desidério-BA. Salvador, 2017. 153 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento) - Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, 2017.

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. **Painel do Setor Saneamento, 2022**. Disponível em: <http://snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento>. Acesso em: 15 jul. 2023.

SOUZA, M. S. de. Meio Ambiente e Saneamento Básico. **Mercator – Revista de Geografia da UFC**. Ano 01, Número 01, 2002. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/viewFile/194/160>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SOUZA, C. M. N.; COSTA, A. M.; MORAES, L. R. S. M.; FREITAS, C. M. de. **Saneamento: Promoção da Saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2015. 139p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. **Tempos incertos, vidas instáveis**: Construir o futuro num mundo em transformação. Nova Iorque, 2022. Disponível em: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22overviewpt1pdf.pdf>. Acesso em: 01 set. 2023.

TERESINA. Decreto nº 17.644, de 23 de março de 2018. Institui e regulamenta o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de Teresina. **Diário Oficial do Município**, Teresina, 2018. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/plano-municipal-de-saneamento-basico/>. Acesso em: 01 set. 2023.

_____. Lei Complementar nº 5.481, de 20 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Plano Diretor de Teresina, denominado “Plano Diretor de Ordenamento Territorial - PDOT”, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, Teresina: Câmara Municipal, 2020. Disponível em: <https://semplan.teresina.pi.gov.br/wp-content/uploads/sites/39/2020/02/Lei-n%C2%BA-5.481-Comp.-de-20.12.2019-PDOT.pdf>. Acesso em: 29 maio 2022.

_____. Lei nº 5.757, de 3 de junho de 2022. Delimita o perímetro da zona urbana de Teresina e dá outras providências. **Diário Oficial do Município**, Teresina, 2022. Disponível em: <file:///F:/Downloads/dom3289-08062022-assinado.pdf>. Acesso em: 07 set. 2023.

_____. Secretaria de Planejamento. **Teresina em Bairros**. Teresina, 2018. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/teresina-em-bairros/>. Acesso em: 01 abr. 2024.

TOCHETTO, M. **Gestão de sistemas de coleta e tratamento de esgoto visando a universalização e a sustentabilidade**. 2021. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, 2021.

UNICEF. United Nations Children’s Fund / (WHO) World Health Organization. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000–2022: special focus on gender**. Nova Iorque, 2023. Disponível: <file:///F:/Downloads/jmp-2023-wash-households-launch-version.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2023.

VIANA, B. A. da S. O sentido da cidade: entre a evolução urbana e o processo de verticalização. **Carta Cepro**, Teresina v. 23. N. 01. 2005 p.

VIEIRA, E. M. et al.. **Geografia cultural no contexto urbano: uma reflexão sobre grupos, espaços e atividades culturais no bairro itararé na cidade de Teresina, Piauí - Brasil**.. Anais do XV ENANPEGE... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/94203>. Acesso em: 06 abr. 2025.

WARTCHOW, D. **Serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: compromisso com a universalização e a qualidade.** Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico/coord. Berenice de Souza Cordeiro. Brasília. 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. **State of the world's sanitation:** An urgent call to transform sanitation for better health, environments, economies and societies. New York, 2020.

YOSHII, M. P. C. e CETRULO, T. B. e MALHEIROS, T. F. Boas práticas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: estudo de caso no município de Piracicaba – SP. **Revista DAE**, v. 167, n. 219, p. 115-127, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/dae.2019.049>. Acesso em: 13 fev. 2025.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial – MAPEPROF

Título: Desafios e oportunidades da universalização do esgotamento sanitário de Teresina, Piauí: perspectivas para a Agenda 2030

Mestranda: Cínthia Maria Feitosa Beleza

Orientador: Prof. Antonio Joaquim da Silva

Este questionário trata-se de um instrumento de pesquisa de caráter científico concebido para a realização de pesquisa de campo a fim de tentar identificar as perspectivas e os maiores desafios para a cidade de Teresina-PI na busca pela universalização dos serviços de esgotamento sanitário. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto.

E-mail:

Nome completo:

Formação acadêmica:

Área de atuação:

1) Diante do déficit de acesso aos serviços de esgotamento sanitário em Teresina, selecione no máximo três itens que, na sua opinião, justificam a persistência desse problema na cidade.

- () Ausência/ineficiência de políticas públicas;
- () Ausência/ineficiência de planejamento;
- () Ausência/ineficiência de instrumentos de regulação;
- () Ausência/ineficiência na prestação de serviços;
- () Ausência/ineficiência na fiscalização dos serviços prestados;
- () Ineficiência da infraestrutura dos sistemas de esgotamento existentes;
- () Escassez de recursos para investimento e manutenção dos sistemas de esgoto existentes;
- () Pouca participação popular;
- () Dificuldade/Resistência ao uso de novas tecnologias, metodologias e novas formas de construir.

2) A edição do Novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei 14.026/2020), a fim de equacionar gargalos existentes no setor, incentiva a ampliação da participação privada na tentativa de promover a universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil. Você concorda com essa estratégia? Justifique.

3) Em 2017, Teresina firmou contrato de subconcessão dos serviços de operação, manutenção, adequação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município com a empresa AEGEA Saneamento e Participações (Águas de Teresina). Como você analisaria a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário prestados atualmente na cidade de Teresina?

- ☐ Ótimo
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Ruim
- ☐ Péssimo

4) Entre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS da Agenda 2030, aprovada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, destaca-se, entre outros, o ODS 6, construído a partir de seis metas que se propõem em assegurar a gestão sustentável e o acesso universal, equitativo e seguro à água potável e ao saneamento. Você acredita da possibilidade da universalização do esgotamento sanitário em Teresina até 2030?

- ☐ Concordo
- ☐ Discordo

5) Se discorda, qual sua estimativa de tempo para Teresina alcançar a universalização do sistema de esgotamento sanitário?

- ☐ Não consegue estimar um prazo
- ☐ Entre 2030 e 2040
- ☐ Entre 2040 e 2050

6) Na sua opinião, quais são as principais dificuldades encontradas no planejamento de projetos de esgotamento sanitário em Teresina? Dentre as opções abaixo, marque 3 (três).

- ☐ Ausência de estudos/diagnósticos que orientem as medidas a serem tomadas
- ☐ Ausência de um planejamento interdisciplinar, com projetos elaborados a partir de uma visão voltada, exclusivamente, a área da engenharia.
- ☐ Priorização de atividades de execução
- ☐ Carência de profissionais qualificados
- ☐ Dificuldades em visualizar ou planejar ações a médio ou longo prazo
- ☐ Entraves na comunicação e colaboração entre diferentes entidades envolvidas: prefeituras, governos estaduais e concessionárias
- ☐ Ausência de bons projetos
- ☐ Carência de recursos financeiros

7) Como avalia o acompanhamento e divulgação das ações/decisões que estão sendo implantadas no setor de esgotamento sanitário em Teresina?

- ☐ Ótimo
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Ruim
- ☐ Péssimo

8) Como viabilizar o acesso universal ao esgotamento sanitário em Teresina? Dentre as opções abaixo, marque 3 (três).

- ☐ Desenvolvimento de bons projetos
- ☐ Melhorar a infraestrutura já existente
- ☐ Criação e execução de programas de conscientização e participação comunitária
- ☐ Treinamento dos profissionais envolvidos no setor
- ☐ Revisão/Fortalecimento do arcabouço legal
- ☐ Implementação de instrumentos e medidas de fiscalização
- ☐ Implantação de novas estruturas, mais eficientes e modernas

- () Apoiar a pesquisa e o desenvolvimento
- () Investir em parcerias com o setor privado

9) A falta de sistemas eficazes de esgotamento sanitário pode resultar em diversos impactos ambientais e sociais negativos. Dentre as opções abaixo, marque 3 (três).

- () Poluição hídrica
- () Riscos à saúde pública
- () Degradação do solo
- () Impacto na biodiversidade
- () Aumento da desigualdade social
- () Impactos econômicos
- () Perda de qualidade de vida

10) Como você avalia o acompanhamento do poder público municipal e da população aos impactos ambientais decorrentes da ausência efetiva de esgotamento sanitário em Teresina?

11) Para você, é possível alcançar a universalização dos serviços de esgotamento sanitário em Teresina? Justifique.

APÊNDICE B – ATLAS



ATLAS

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA UNIVERSALIZAÇÃO DO
ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE TERESINA, PIAUÍ:
perspectivas para a agenda 2030

Cínthia Maria Feitosa Beleza
Antonio Joaquim da Silva



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ANÁLISE E PLANEJAMENTO ESPACIAL
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Atlas

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DE TERESINA, PIAUÍ: perspectivas para a agenda 2030

Cíntia Maria Feitosa Beleza
Antonio Joaquim da Silva

*A crise ecológica é uma questão moral
(João Paulo II)*

TERESINA-PI
2025



ÍNDICE

<u>9</u>	Introdução
<u>13</u>	O que precisamos saber sobre o tema
<u>17</u>	Caracterização do município de Teresina
<u>22</u>	O que dizem os dados do IBGE/2022 para Teresina
<u>32</u>	O que diz a rede de distribuição de esgoto de Teresina
<u>34</u>	O que dizem os estudiosos
<u>45</u>	Conclusão
<u>47</u>	Referências

INTRODUÇÃO

O saneamento básico, cujo objetivo intrínseco é a prevenção de doenças, seja qual for o país, desponta como um serviço cuja a eficiência, a qualidade e a universalidade de atendimento ao público deve ser constantemente monitorado e aprimorado, visando não apenas a promoção da saúde pública e melhoria da qualidade de vida da população, mas também o desenvolvimento sustentável. Afinal, o enfrentamento dos desafios ambientais contemporâneos, como o aumento das emissões de gases de efeito estufa, poluição da água e do ar, perda da biodiversidade e esgotamento dos recursos naturais, exige ações imediatas e sustentáveis.

A nível global, o saneamento básico tem sido uma área de interesse crescente. Destarte, foi a partir desse contexto que a Organização das Nações Unidas (ONU) e os respectivos estados-membros têm liderado esforços significativos, através dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a fim de garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e esgotamento sanitário para todos. Iniciativa lançada em 2015, como parte da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, os ODS constituem um conjunto de metas e indicadores globais que visam o alcance da sustentabilidade e da resiliência as mudanças climáticas (ONU, 2015).

Abordando questões de ordem socioeconômica e ambiental, a Agenda propõe 17 objetivos e 169 metas. Especificamente, no que diz respeito à água potável e ao esgotamento sanitário, o ODS 6, composto por 8 metas, dispõe de políticas e ações com o objetivo de melhorar a gestão dos recursos hídricos e promover o acesso universal à água potável e ao saneamento até 2030, sobretudo para populações em situação de vulnerabilidade social (ONU, 2015).

Com uma população residente total estimada em 866.300 indivíduos, em 2022, Teresina tem 94,8% dos seus habitantes atendidos com abastecimento de água, contudo, apenas 41,06% têm acesso a coleta de esgoto, um percentual inferior à média nacional de 56% (SNIS, 2022). Por outro lado, segundo informações da empresa responsável pelos serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto da capital do Piauí, Águas de Teresina, a cobertura atual de coleta e tratamento de esgoto na zona urbana da cidade é de 59%.

Diante desse contexto problemático, surge o interesse de conhecer a real distribuição espacial dessa rede de esgotamento sanitário na zona urbana do município de Teresina, com o intuito de identificar os bairros com melhores e piores níveis de atendimento, estabelecendo uma relação com outras infraestruturas e dados socioeconômicos.

Nesse sentido, a avaliação da espacialização do esgotamento sanitário mostra-se como um tema de grande relevância para a compreensão dos desafios e oportunidades à vista da universalização desse serviço, a corroborar com ODS 6 da Agenda 2030. Afinal, a gestão adequada do esgoto desempenha um papel crucial em diversas áreas-chave, incluindo saúde pública, qualidade de vida e proteção ambiental. Abordar essa questão por meio de políticas públicas bem planejadas e realizadas é essencial para alcançar resultados positivos a longo prazo.

Nessa direção, este atlas possui as seguintes questões norteadoras: quais os principais obstáculos à universalização desse serviço na cidade de Teresina? Como se configura a espacialização do esgotamento sanitário pelo espaço urbano desta cidade? É possível atingir as metas do ODS 6 em Teresina, conforme os prazos estabelecidos?

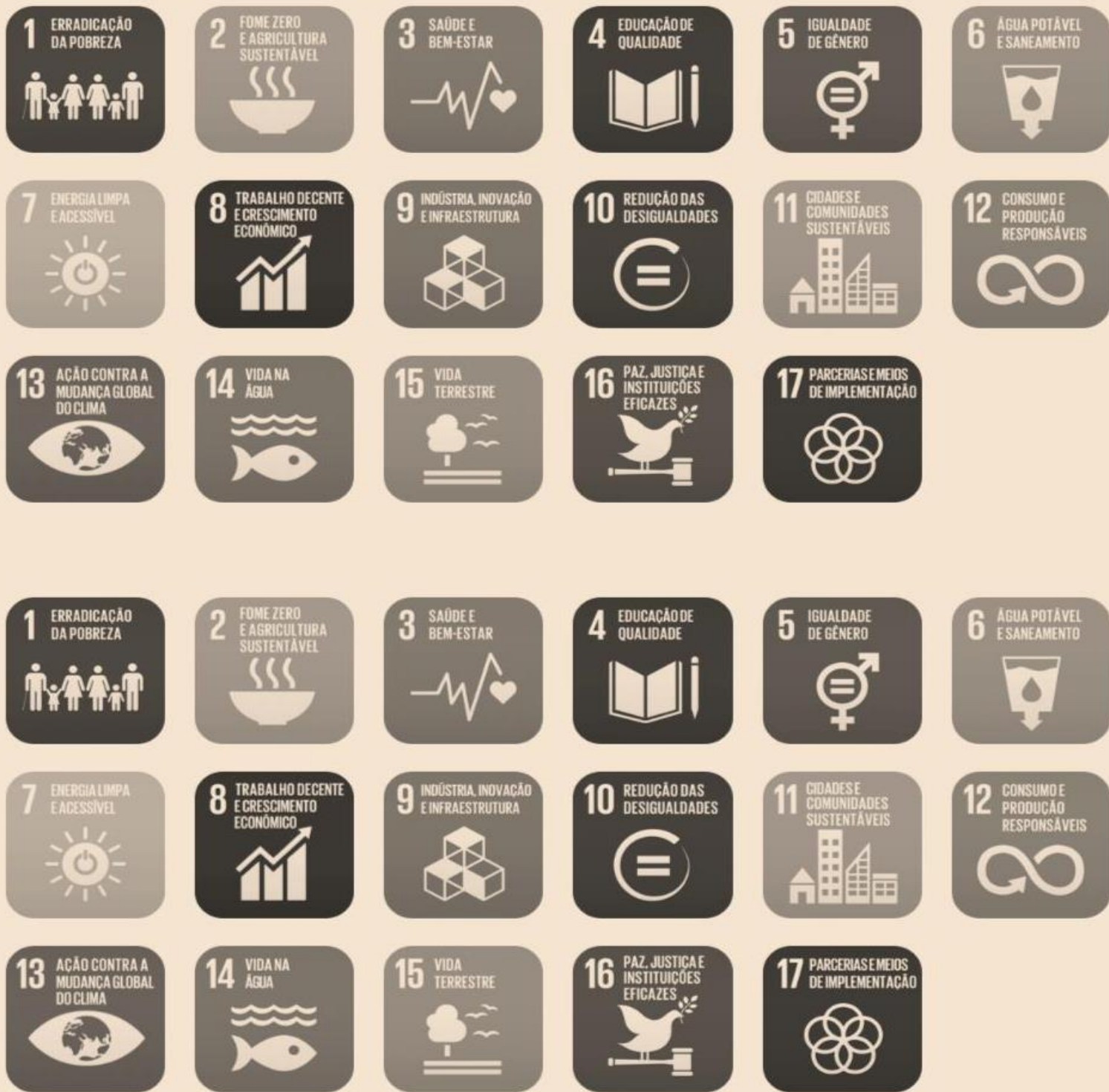
A hipótese é de que a execução e distribuição desigual desse serviço na zona urbana do município potencializa situações de exclusão social, além dos danos ambientais. Ademais, o descaso histórico dos gestores na condução das políticas públicas neste setor representa, atualmente, um sério desafio para superar o déficit nessa área até 2030.

Portanto, o objetivo geral deste trabalho é compreender os desafios e oportunidades da universalização do esgotamento sanitário da cidade de Teresina, segundo as metas do ODS 6 da ONU. Como objetivos específicos, buscou-se: analisar a disponibilidade do serviço de esgotamento sanitário no município, nos aspectos qualitativos; avaliar os atuais critérios escolhidos de ampliação da rede de esgotos, com a finalidade de compreender o impacto social e ambiental dessa infraestrutura na área selecionada; e indicar os riscos e benefícios deste setor no atual contexto de mudanças climáticas, bem como das perspectivas das metas do ODS 6 da ONU para Teresina.

A metodologia desta investigação se apoia em pesquisas bibliográfica (artigos científicos, livros, dissertações, etc) e documental (marcos reguladores e consultas aos órgãos públicos que tratam da temática). Além disso, foram utilizadas ferramentas geoespaciais para a realização das análises e descrição da espacialização do esgotamento sanitário da área urbana de Teresina, a partir dos dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Prefeitura Municipal de Teresina. Por fim, para complementar o entendimento do setor no cenário teresinense, foram realizadas entrevistas estruturadas com pesquisadores e profissionais da área de estudo.

O conhecimento do quadro do esgotamento sanitário de Teresina associado ao seu contexto urbano trouxe dificuldades em razão da escassez de trabalhos científicos com esta temática e pela pouca transparência da gestão municipal na divulgação e atualização dos dados para o público geral. Logo, a importância do estudo revela-se ao demonstrar que a insuficiência da rede coletora de esgoto teresinense compromete diretamente a persecução do desenvolvimento sustentável planejado pela ONU.

Por entender que o setor não evoluiu como deveria, esse atlas busca oferecer subsídios para repensar as estratégias de intervenção utilizadas nesse serviço de infraestrutura, com o intento de mitigar a deterioração ambiental, melhorar a qualidade de vida e saúde da população e a economia da cidade. Portanto, tem o potencial de preencher vazios de informação e auxiliar gestores na construção de políticas públicas para o setor, associando-as a um planejamento voltado às práticas urbanas mais sustentáveis.

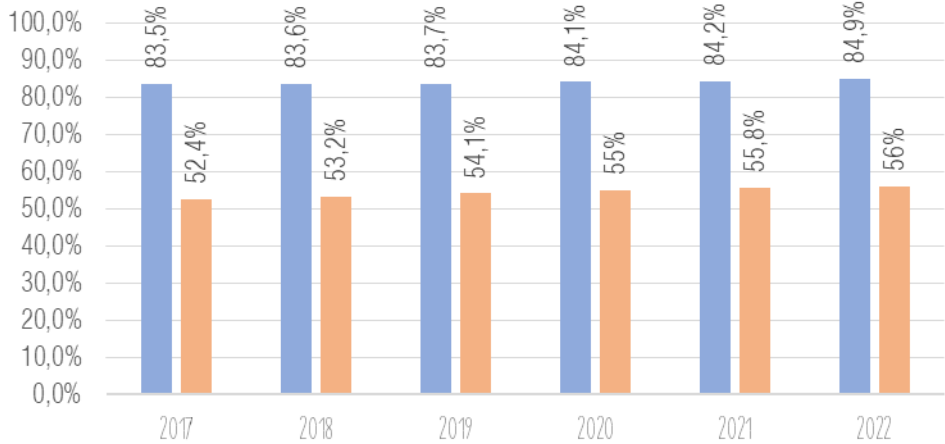


O QUE PRECISAMOS SABER SOBRE O TEMA

De acordo com Lei Federal nº 11.445/2007, o esgotamento sanitário é definido como um serviço:

[...] 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 (BRASIL, 2020, p.7).

Entre os anos de 2017 a 2022, embora essencial a saúde pública e bem-estar da população, o serviço de coleta de esgoto apresentou um crescimento relativamente modesto. Os dados abaixo indicam uma evolução média de 0,6% e, em relação a 2021, um aumento de apenas 0,4%. Além disso, em comparação ao serviço de acesso à água tratada, que se mantém em um patamar superior à 80%, os dados denunciam a morosidade do poder público brasileiro em avançar rumo à universalização.



■ Parcela da população total que mora em domicílios com acesso à água tratada
 ■ Parcela da população total que mora em domicílios com acesso ao serviço de coleta de esgoto

No território nacional, os índices de esgotamento sanitário distribuem-se de maneira distinta. Dentre as macrorregiões brasileiras, a Norte anuncia a situação mais preocupante, enquanto a região Sudeste (a mais bem avaliada) ostenta uma taxa superior à média nacional.

REGIÃO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ESGOTO POR REGIÃO BRASILEIRA					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Norte	10,2%	10,5%	12,3%	13,1%	14%	14,7 %
Nordeste	26,9%	28%	28,3%	30,3%	30,2%	31,4%
Sudeste	78,6%	79,2%	79,5%	80,5%	81,7%	80,9%
Sul	43,9%	45,2%	46,3%	47,4%	48,4%	49,7%
Centro-Oeste	53,9%	52,9%	57,7%	59,5%	61,9%	62,3%
BRASIL	52,4%	53,2%	54,1%	55%	55,8%	56%

Ainda de acordo com os dados da tabela acima, a situação da região Nordeste, onde se encontra a cidade de Teresina, mostra-se alarmante, na medida em que progride lentamente. A cobertura de coleta e tratamento de esgoto insipiente, além de revelar que uma parcela significativa da população não tem acesso a esse serviço, evidencia uma desídia, por parte dos gestores públicos, em cuidar e valorizar os mananciais dessa região, que é historicamente marcada por períodos de seca e escassez de água, vez que está localizada em uma área de clima semiárido.

Adotada por 193 países-membros das Nações Unidas, a Agenda 2030, em continuidade aos esforços da Agenda de Desenvolvimento do Milênio, amplia e implementa novos objetivos macros e novas metas específicas. Assim, foram apresentados 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, que se desdobram em 169 metas e 232 indicadores, despontando, portanto, como um plano de ação para o alcance da sustentabilidade e da resiliência às mudanças climáticas, a serem alcançadas até 2030.

Mundialmente conhecido por Sustainable Development Goal 6 (SDG 6), o ODS 6 tem como principal abordagem a água potável e o saneamento, e é construído a partir de seis metas que se propõem em assegurar a gestão sustentável e o acesso universal, equitativo e seguro desses serviços.



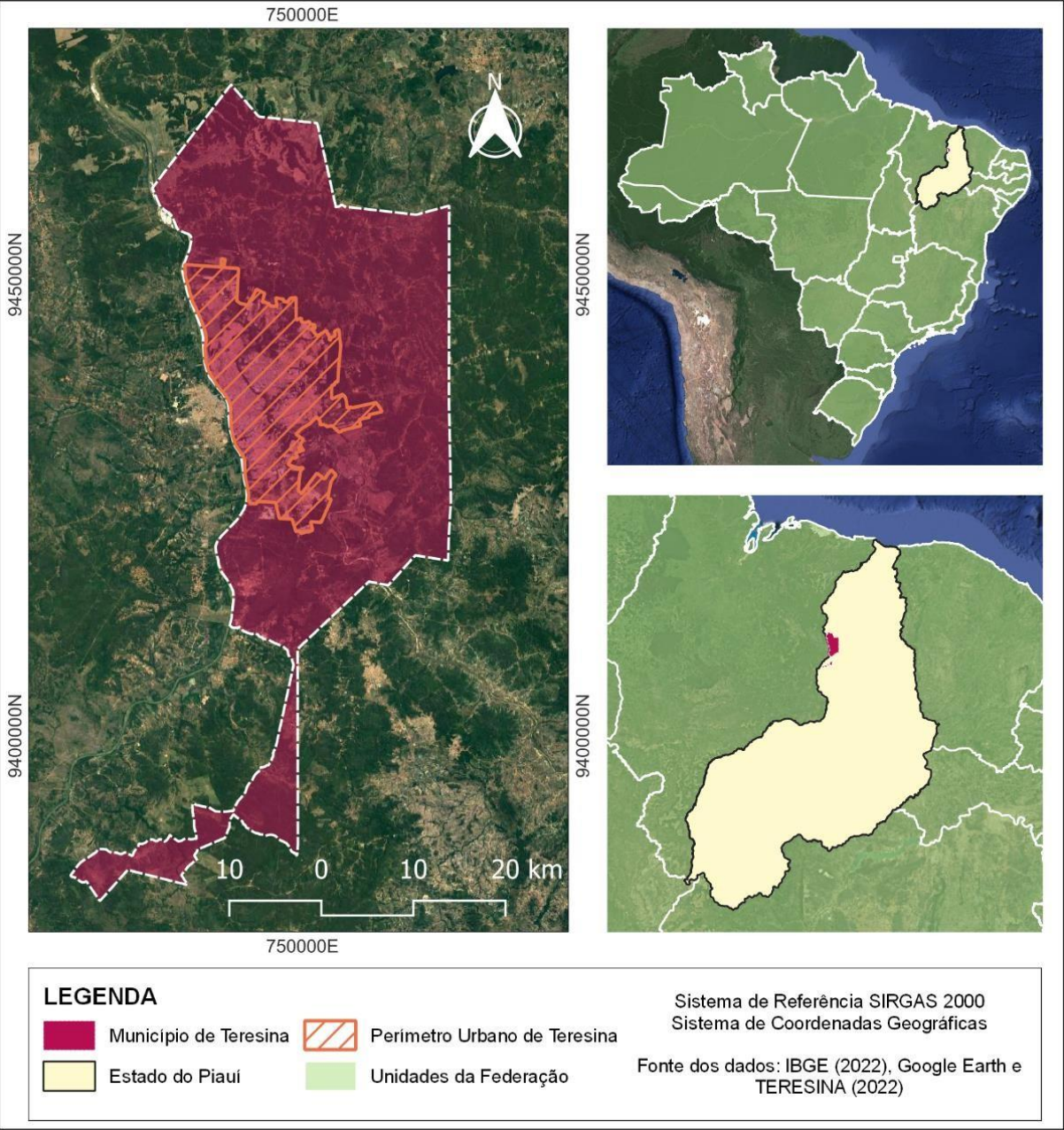
Entre os desafios para suprir a crescente demanda por água e serviços de esgotamento sanitário, as mudanças climáticas representam um agravante significativo para essa situação. Afinal, ao comprometer o ciclo hidrológico, os riscos relacionados a ocorrência de eventos climáticos extremos afetam diretamente a qualidade e a disponibilidade da água.



Embora, no Brasil, saneamento e recursos hídricos sejam sistemas com diferentes legislações, no contexto urbano estão estreitamente inter-relacionados. Afinal, a água, como matéria-prima do saneamento, figura-se como um elemento essencial tanto para o abastecimento de água potável quanto para o tratamento de esgoto (Araújo et al., 2023).

Com efeito, a crise hídrica decorrente das mudanças climáticas e sua repercussão na infraestrutura de esgotamento sanitário não deve ser encarada como um evento completamente imprevisível ou como algo com efeitos imprevisíveis. Pelo contrário, as atuais evidências científicas e projeções climáticas fundamentam um planejamento com adoções de estratégias de mitigação e adaptação a fim de minimizar os efeitos negativos da crise hídrica e garantir um desenvolvimento sustentável com segurança para as futuras gerações.

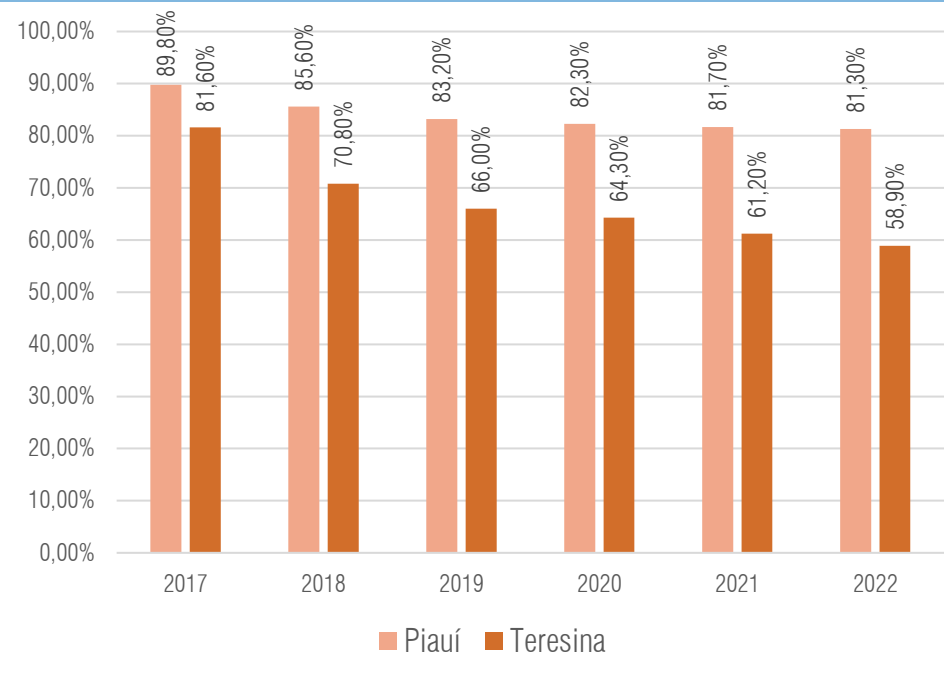
Mapa 01 - Localização espacial de Teresina



CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TERESINA

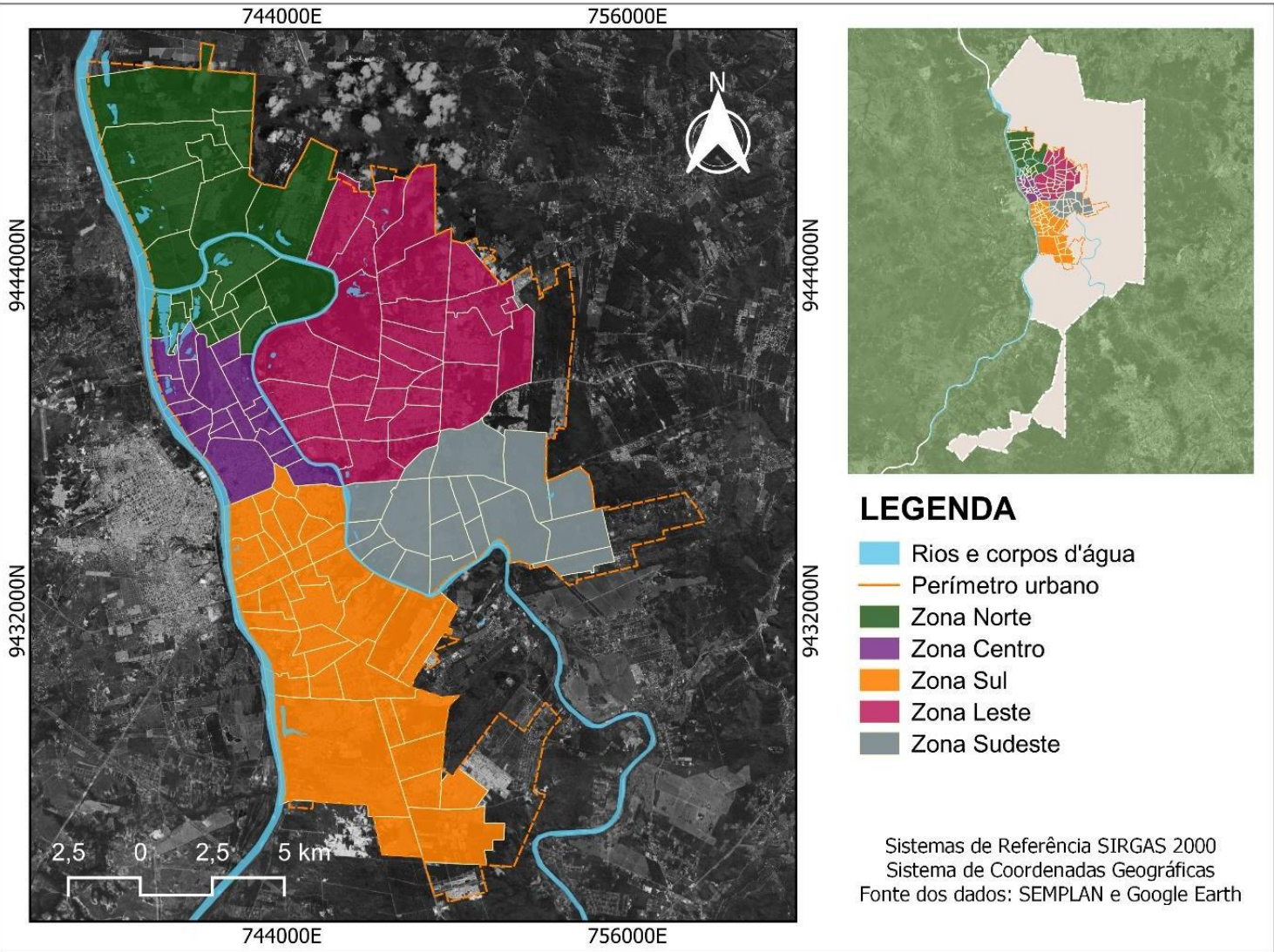
Teresina, capital do estado do Piauí, está inserida na mesorregião Centro-Norte Piauiense e localizada nas coordenadas geográficas de latitude 5°05'21"S e longitude 42°48'07"W. Com uma área territorial total de 1.391,293 km², a zona urbana municipal incorpora apenas 19% deste total.

De acordo com o relatório “Ranking do Saneamento 2024” elaborado pelo ITB, Teresina ocupa a 80ª posição, entre as 100 (cem) maiores cidades brasileiras. O relatório, que faz uma análise dos indicadores publicados pelo SNIS para o ano de 2022, aponta também que, Teresina só fica à frente de Manaus (86º), São Luís (88º), Maceió (89º), Belém (93º), Rio Branco (97º), Macapá (99º) e Porto Velho (100º), em relação as capitais (ITB, 2023).



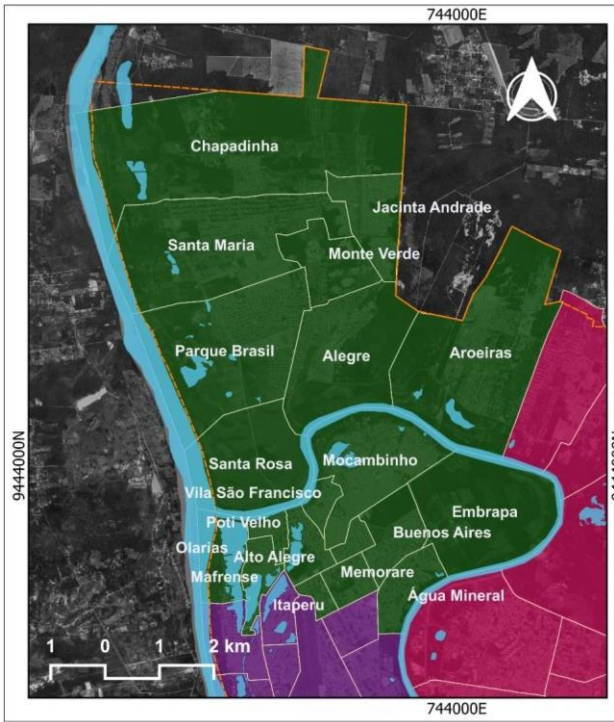
A defasagem entre a demanda e a oferta sempre foi um dado marcante deste setor na cidade. Como o restante dos estados e cidades brasileiras, o sistema de esgotamento sanitário da capital piauiense foi continuamente ignorado frente às demandas por distribuição de água potável. Todavia, entre os municípios do Piauí e o próprio Estado, Teresina ostenta os melhores índices.

Mapa 02 - Espaço urbano atual de Teresina com as divisões administrativas



Organizado pela autora (2025)

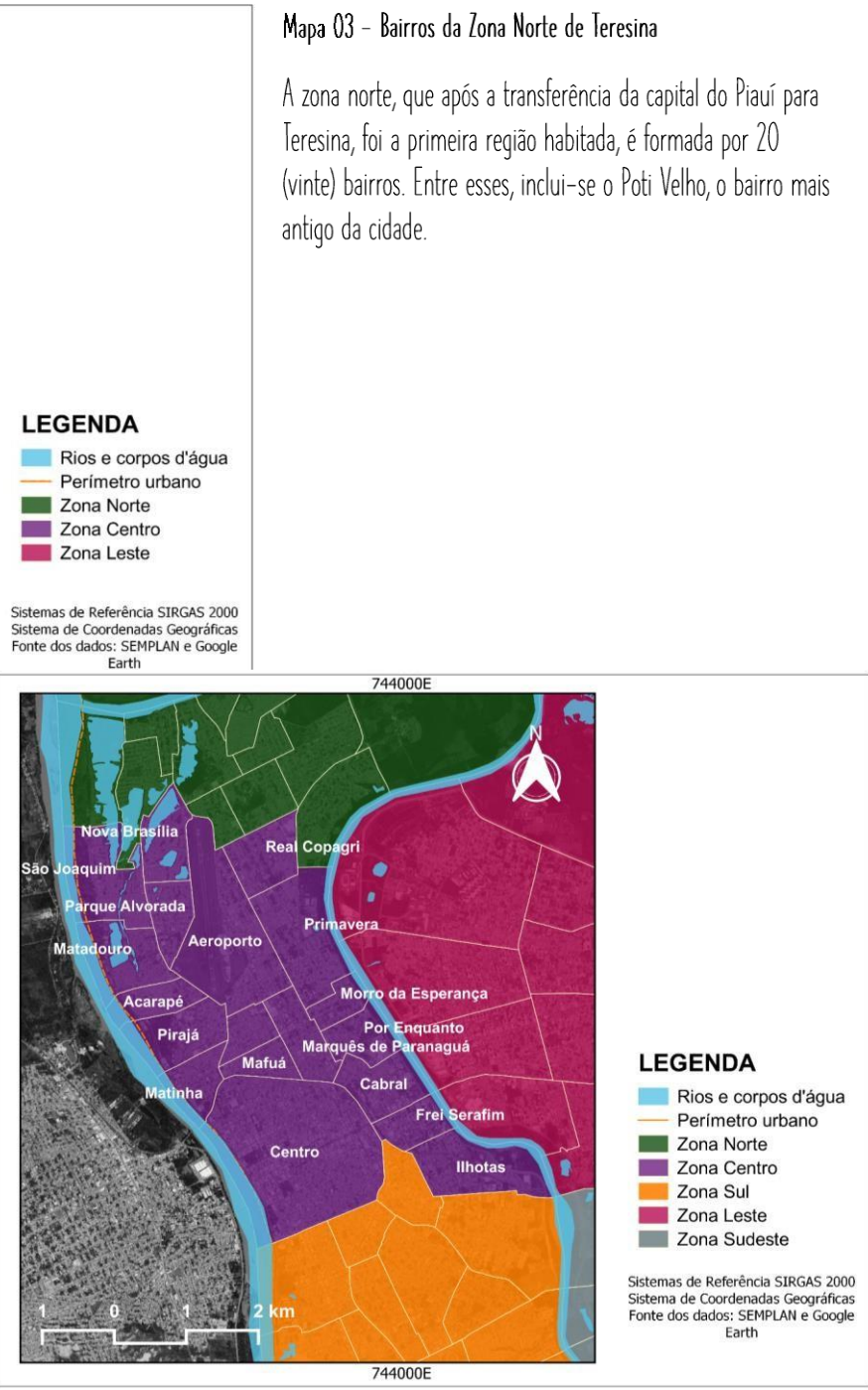
Para a área de estudo, será trabalhada a zona urbana do município de Teresina, que, atualmente, está dividida em 123 bairros, organizados em 5 (cinco) zonas administrativas descentralizadas (Norte, Centro, Leste, Sul e Sudeste).



Organizado pela autora (2025)

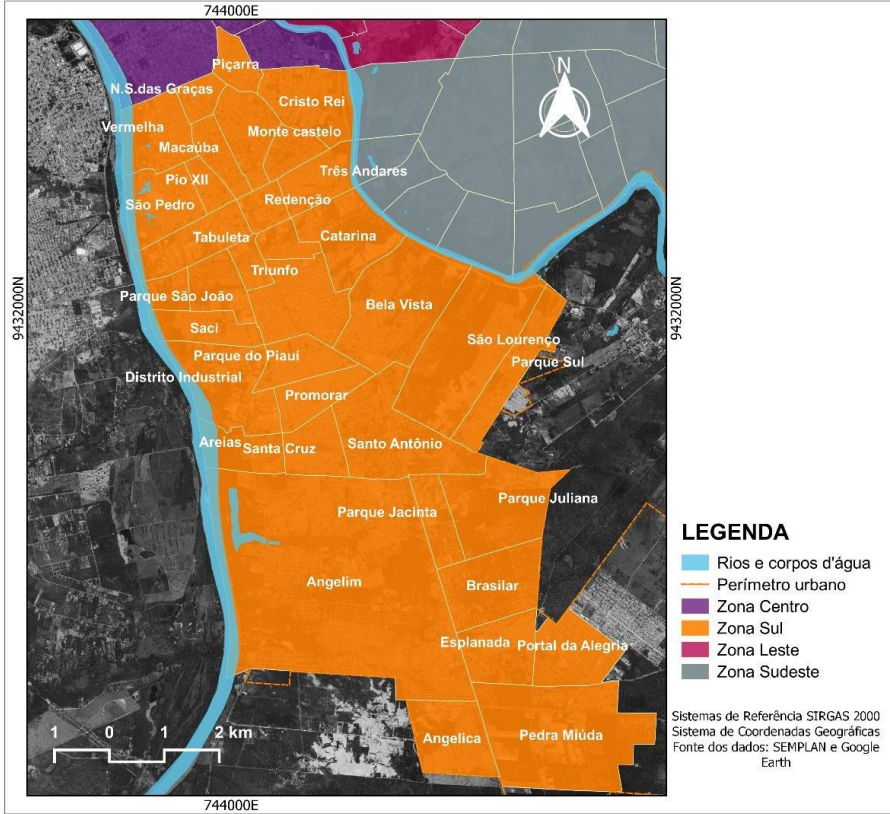
Entretanto, foi na zona central que Teresina iniciou sua ocupação urbana. O primeiro edifício da capital, a Igreja Nossa Senhora do Amparo, foi construído no bairro Centro. Ao todo, a zona Centro é composta por 19 (dezenove) bairros: Por Enquanto, Vila Operária, Centro, Cabral, Frei Serafim, Ilhotas, Matinha, Mafuá, Marquês de Paranaguá, Morro da Esperança, Pirajá, Acarapé, Matadouro, Nova Brasília, Primavera, Real Copagri, São Joaquim, Parque Alvorada e Aeroporto..

Mapa 04 - bairros da Zona Centro de Teresina



Mapa 03 - Bairros da Zona Norte de Teresina

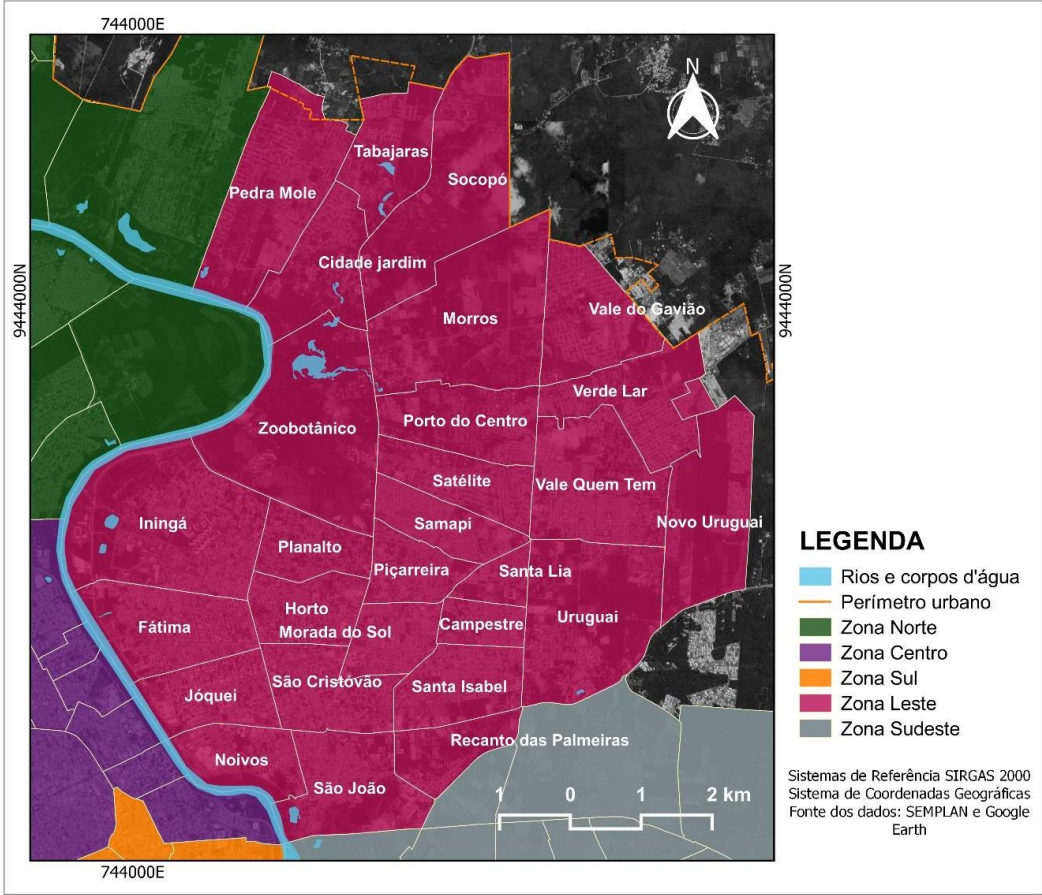
A zona norte, que após a transferência da capital do Piauí para Teresina, foi a primeira região habitada, é formada por 20 (vinte) bairros. Entre esses, inclui-se o Poti Velho, o bairro mais antigo da cidade.



Mapa 05 - Bairros da Zona Sul de Teresina

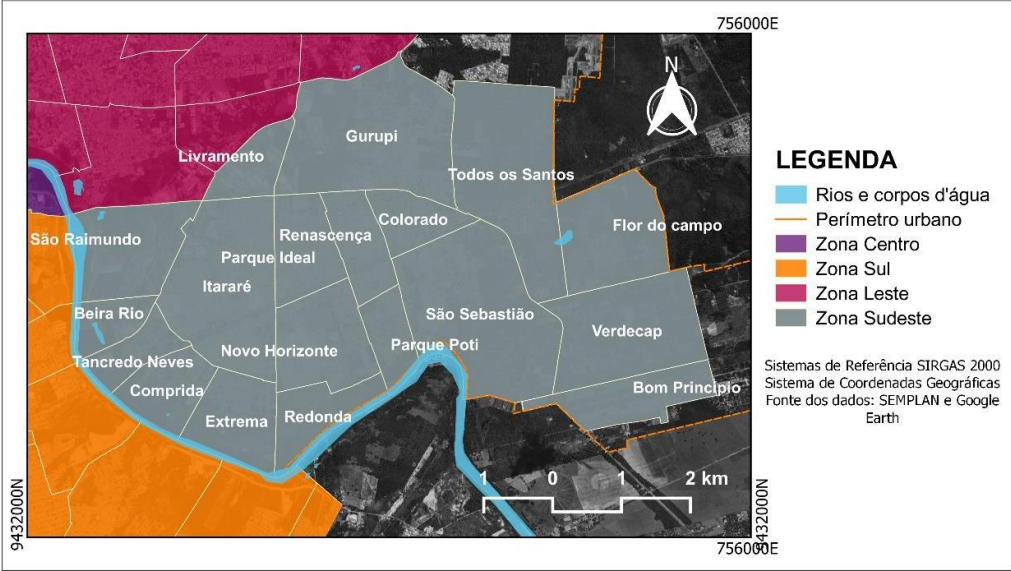
Com um total de 36 (trinta e seis) bairros, a zona Sul lidera, nesse quesito, as demais zonas.

Mapa 07 - Bairros da Zona Leste de Teresina



Organizado pela autora (2025)

Por fim, considerada a região mais valorizada da cidade, a zona Leste conta com 29 (vinte e nove) bairros. Destaca-se pela variedade de usos do solo (residencial, comercial, serviço, institucional) e imóveis de alto valor.



O QUE DIZEM OS DADOS DO IBGE/2022 PARA TERESINA

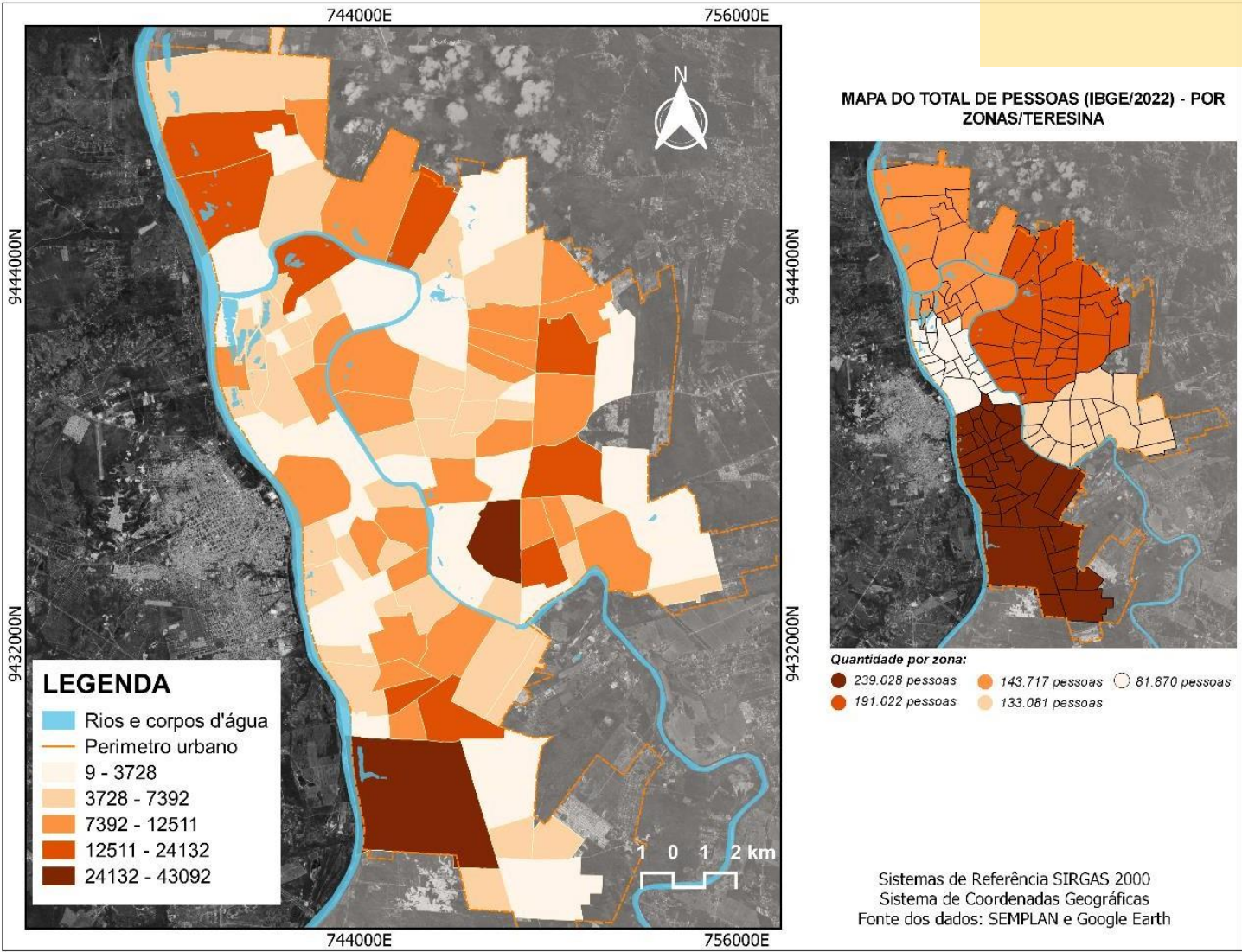
Para Santos (2020), o grau de urbanização de um território envolve a integração de aspectos técnicos e humanos. Ou seja, para o autor a urbanização não considera apenas a construção de sistemas de engenharia, mas também como as pessoas se organizam e interagem numa área.

Assim, é inicialmente é importante analisar a distribuição espacial dos habitantes e domicílios na cidade de Teresina. Segundo o Censo Demográfico 2022 do IBGE, os bairros Angelim, Itararé e Mocambinho são os mais populosos; ocupando a primeira, segunda e terceira posição, respectivamente. O bairro Angelim, localizado na zona Sul da cidade, conta com 43.092 habitantes; o Itararé, situado na zona Sudeste, soma 31.857 habitantes; e o bairro Mocambinho, na zona Norte, contabiliza 24.132 habitantes.

Por outro lado, os bairros menos populosos de Teresina são Santa Rosa, Redonda e Livramento; localizados na zona Norte, zona Leste e zona Sudeste, respectivamente.

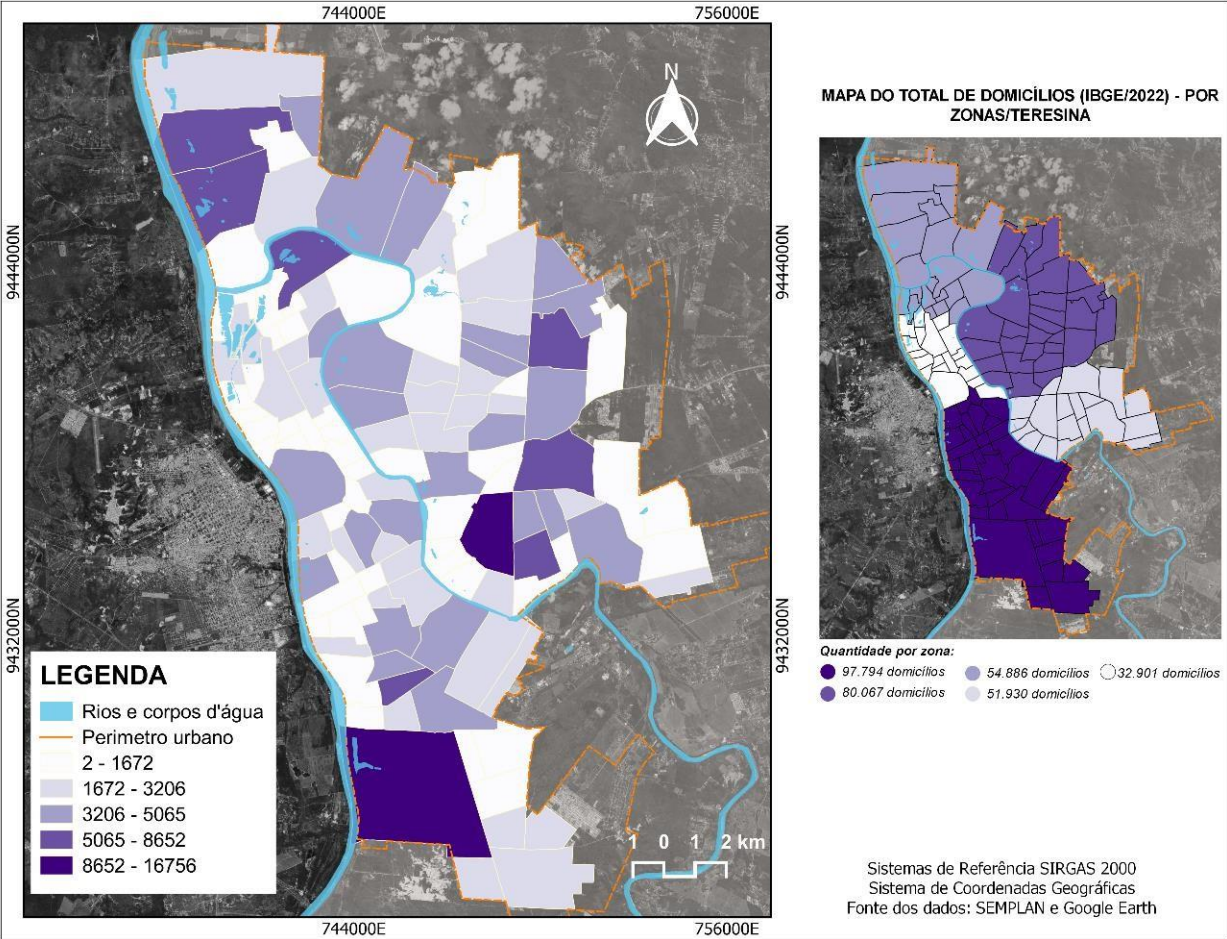
A distribuição da população por zona revelou que, da mais populosa para menos, a classificação se distribuiu com a zona Sul ocupando a primeira colocação, seguida pela Leste, Norte, Sudeste, e, por fim, a zona Centro. Vale destacar, que as zonas Sul e Leste contam com a maior quantidade de bairros em Teresina.

Mapa 08 - Total de pessoas por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022



Organizado pela autora (2025)

Mapa 09 - Total de domicílios por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022



Organizado pela autora (2025)

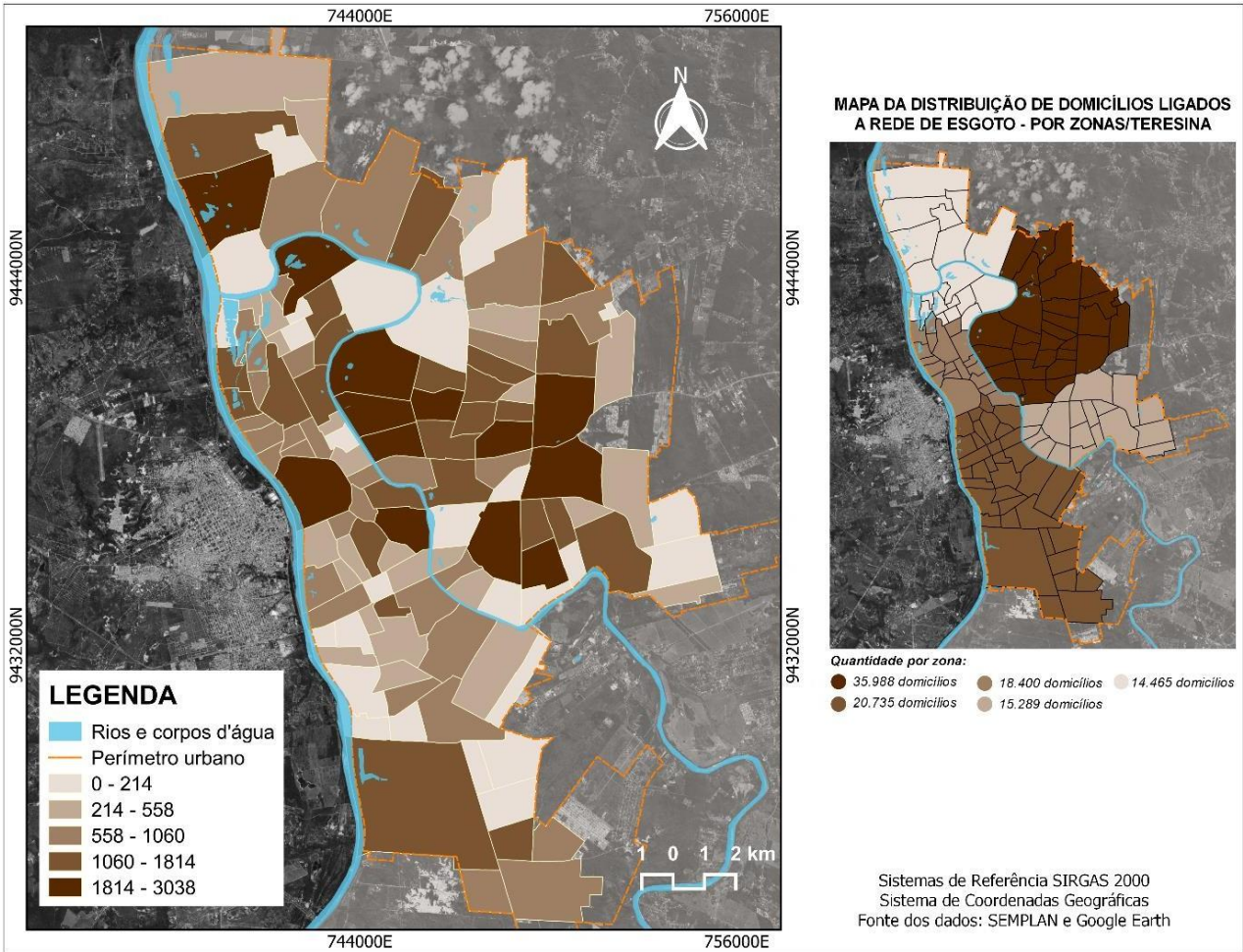
A distribuição dos domicílios em Teresina revelou que os bairros Angelim, Itararé e Santa Maria contaram com as maiores quantidades. Em contrapartida, assim como na classificação de habitantes por bairro, as menores somas de domicílios estão localizadas nos bairros Santa Rosa, Redonda e Livramento.

Quanto a divisão por zonas, a Sul despontou como a região com mais domicílios, seguida pela Leste, Norte, Sudeste e Centro.

Os mapas 08 e 09, por zonas, exibem o mesmo padrão, ilustrando a zona Centro como a menos habitada. Tal fenômeno traz à tona o complexo processo de deterioração e abandono do centro de Teresina. Antes ocupado pela elite urbana da cidade, atualmente vem sofrendo um progressivo processo de esvaziamento das suas funções comerciais e de serviços. Por outro lado, são áreas que detêm uma infraestrutura consolidada.



Mapa 10 - Total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede de esgoto, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022



Organizado pela autora (2025)

Assim, o mapa 10 representou os bairros da zona urbana de Teresina cujos domicílios particulares permanentemente ocupados estão ligados à rede de esgoto. Os bairros Itararé, zona sudeste, Santa Isabel e Fátima, ambos na zona leste, emergiram com os maiores números. Em contrapartida, os bairros Livramento, Redonda e Santa Rosa apareceram com zero, ou seja, sem domicílios ligados a rede de esgoto.

Ademais, mostrou que a zona Leste concentra a maior quantidade de domicílios ligados a essa infraestrutura. Em ordem decrescente, os dados indicaram que a zona Sul ocupa a segunda posição, seguida pelas zonas Centro, Sudeste e Norte.

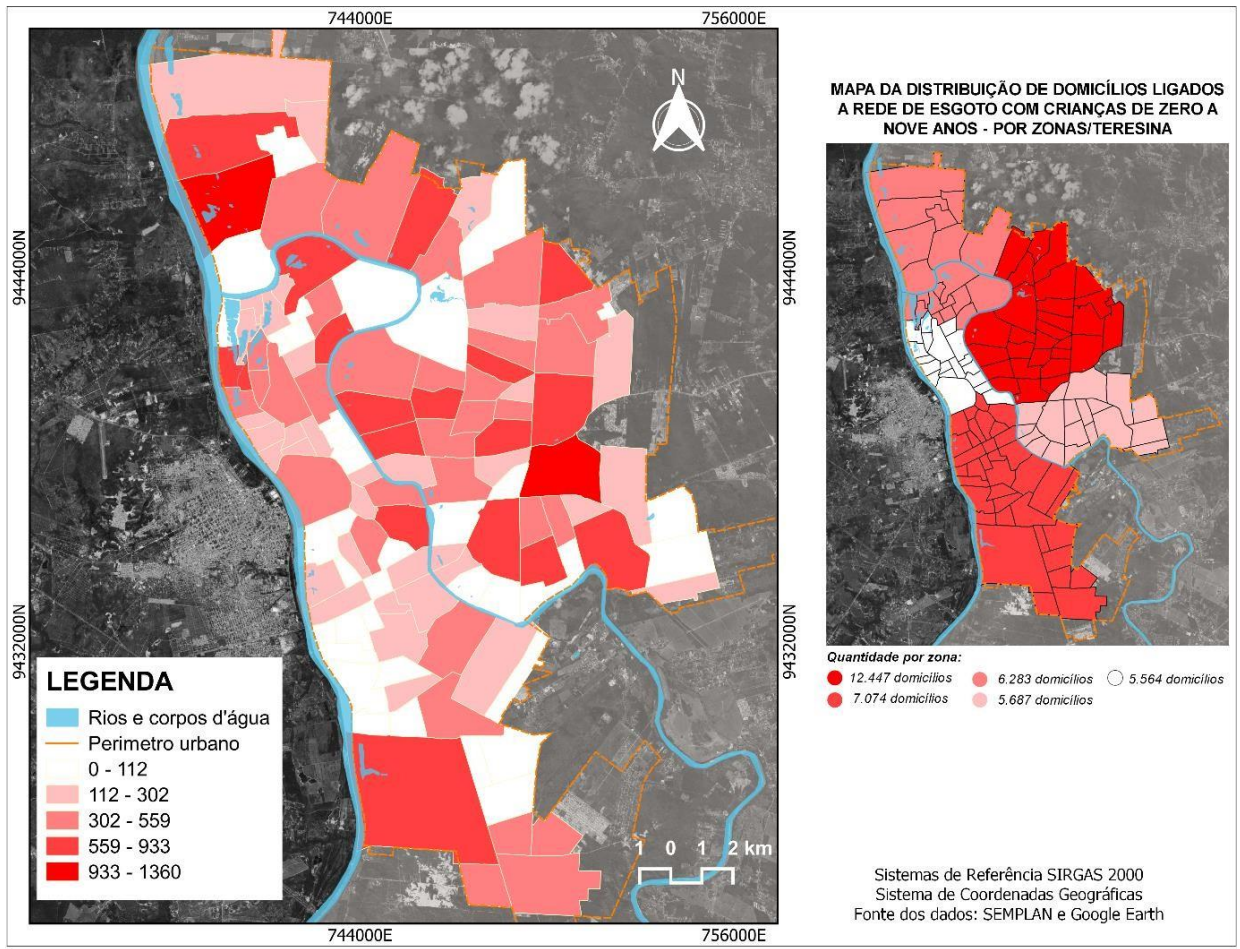
Segundo Arcoverde Filho (2010), tendo em vista o setor de esgotamento sanitário, a zona Leste conta com uma infraestrutura urbana de qualidade e em quantidade adequada, proporcionada pelo poder público. Isso se deve ao fato de ser habitada por uma comunidade de alta classe econômica, cuja manifestação dessa disparidade se reflete no elevado padrão das residências.

Diferentemente das disposições retratadas nos mapas 08 e 09, onde as classificações por zonas são idênticas, o mapa 10 revelou que a ordem das zonas com mais domicílios ligados a rede de esgoto não correspondeu àquelas com mais habitantes ou com mais domicílios. Como se observa, a Norte ocupou a terceira posição entre as zonas com mais habitantes e domicílios, entretanto no mapa 10 apareceu na última colocação, com os menores números.

Notou-se que os bairros mais populosos de Teresina nem sempre são aqueles que ostentam os melhores índices de esgotamento sanitário. A título de exemplo, têm-se os bairros Angelim e Vale Quem Tem, que revelaram um alto quantitativo populacional e um total mediano de domicílios assistidos por serviço de esgotamento sanitário.

Leite et al. (2022), chama atenção que, diante da privatização, se mostra imperioso que a atuação conjunta do poder público e da iniciativa privada seja orientada com o foco não apenas na expansão, mas também na qualidade dos serviços prestados. O estado deve garantir que os serviços cheguem de forma equitativa e eficiente para todos os moradores da cidade, principalmente os mais vulneráveis.

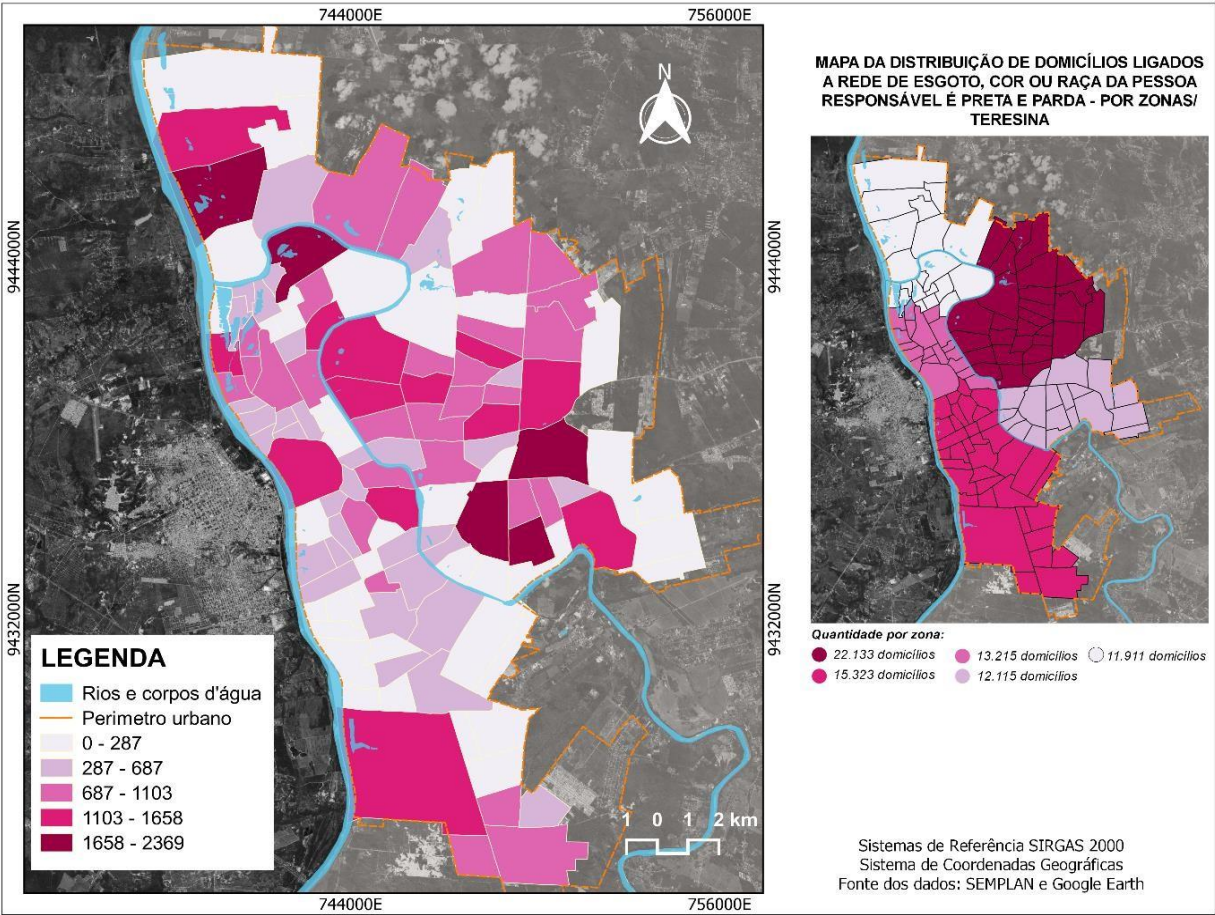
Mapa 11 - Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede de esgoto com crianças de zero a nove anos, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.



Organizado pela autora (2025)

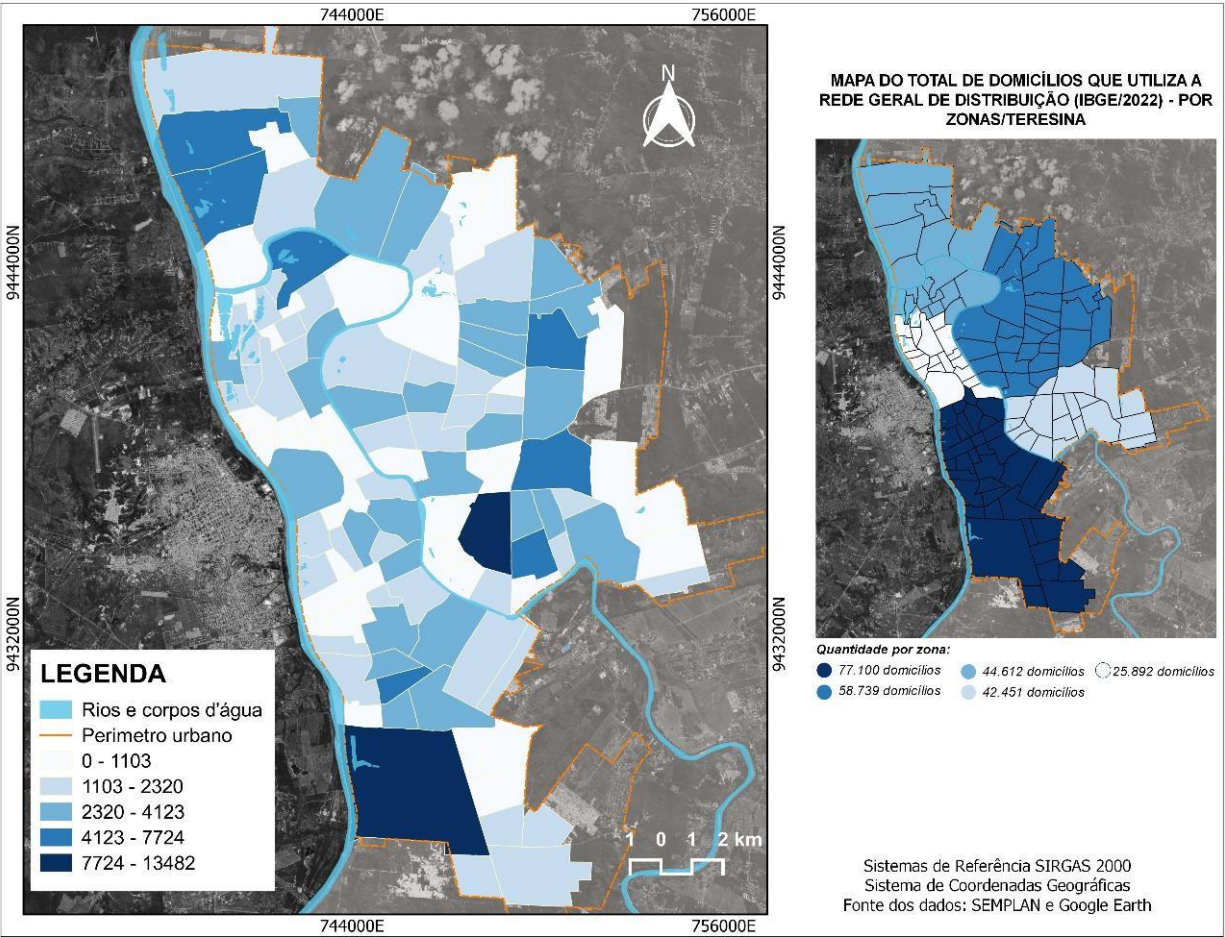
A melhoria na qualidade dos serviços de saneamento básico tem um impacto direto e significativo na saúde pública, especialmente na primeira infância. Quando há acesso adequado à água potável e saneamento, a incidência de doenças infecciosas intestinais e a mortalidade infantil diminuem consideravelmente (Lins, 2023). Destarte, esse fato deve direcionar a tomada de decisão que norteia as políticas de saneamento em Teresina.

Mapa 12 - Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede de esgoto, cor ou raça da pessoa responsável pelo domicílio é preta ou parda, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.



Organizado pela autora (2025)

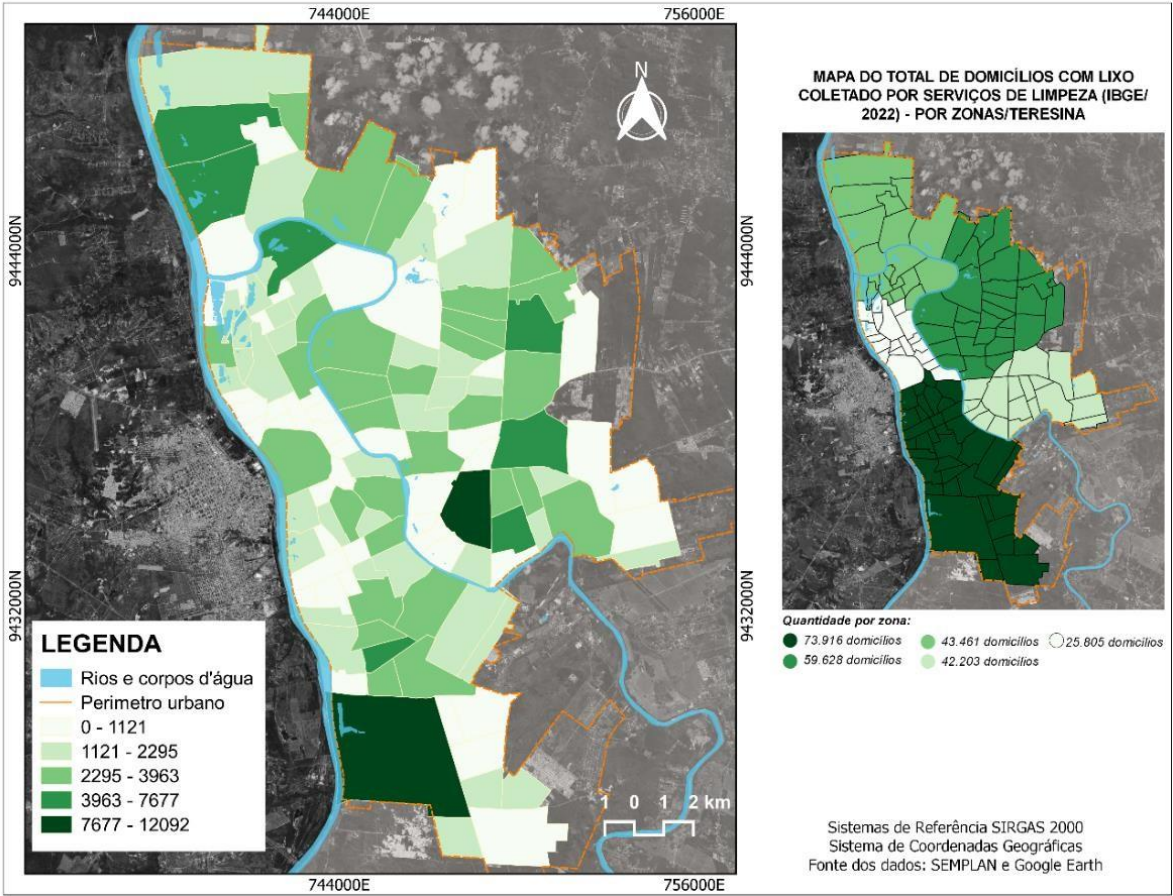
Mapa 13 - Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados ligados a rede geral de distribuição, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.



Organizado pela autora (2025)

Observa-se que, com exceção do bairro Itararé, os bairros Fátima e Santa Isabel, ambos da zona Leste e com melhores quantitativos de domicílios ligados a rede de esgoto, não aparecem na lista dos dez bairros associados à rede geral de distribuição e lixo coletado por serviço de limpeza. Assim, uma vez que o domicílio ligado à rede geral consome água tratada e, consequentemente, produz esgoto; infere-se que os bairros teresinenses com mais domicílios ligados a rede geral despejam seu esgoto de maneira inadequada.

Mapa 14 - Mapa do total de domicílios particulares permanentemente ocupados com lixo coletado por serviços de limpeza, por bairros e zonas de Teresina no ano de 2022.



Organizado pela autora (2025)

Os bairros com maiores déficits no acesso a rede geral de distribuição são: Santa Rosa, Redonda e Livramento. Por sua vez, os bairros Santa Rosa, Redonda e Triunfo são os com menos domicílios com serviço de lixo coletado. Para a distribuição por zonas, os mapas 13 e 14 possuem as mesmas configurações, com a zona Leste abrangendo a maior quantidade de domicílios ligados à rede geral e com lixo coletado por serviço de limpeza, seguida pelas zonas Sul, Norte, Sudeste e Centro.

Ao compararmos o mapa da distribuição de domicílios ligados a rede de esgoto, por zonas, com os mapas 13 e 14, verificamos não existe um padrão entre os serviços e políticas de saneamento em Teresina.

O QUE DIZ A REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ESGOTO DE TERESINA

Em mapa disponibilizado pela Arsete (Agência Municipal de Regulação de Serviços), a distribuição da rede de esgoto na zona urbana de Teresina fica concentrada, principalmente, no centro da cidade. Uma vez que a origem da capital remonta ao bairro Centro, percebe-se que o crescimento partiu desse ponto.

Ademais, o mapa nos mostra que existem ainda muito vazios, ou seja, bairros sem rede de esgoto, informação que vai de encontro aos dados do Censo 2022. A partir desse fato, buscou-se um contato com empresa Águas de Teresina a fim de conseguir informações mais atualizadas, visto que é a concessionária desse serviço no município. Entretanto, não foi possível obter os materiais solicitados até a entrega final desse trabalho.

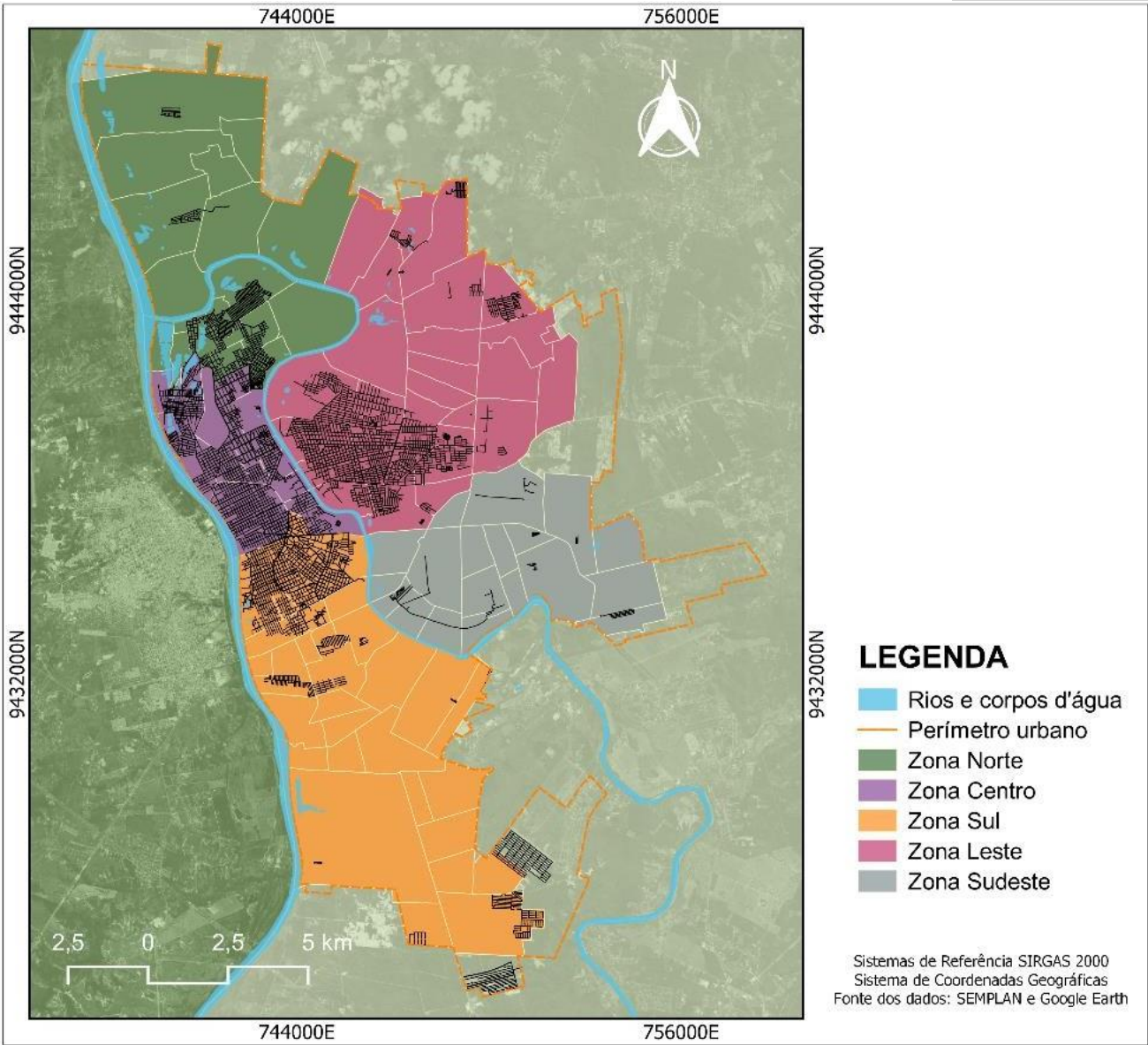
Ainda assim, analisando a distribuição da rede de esgoto de Teresina a partir do mapa disponibilizado pela Arsete, verifica-se, aparentemente, que a zona Centro e Leste apresentam os melhores quadros de acesso à rede.

Em contato com a Arsete, a fim de compreender as escolhas que regem a ampliação da rede de esgoto em Teresina, a agência comunicou que essa tomada de decisão fica a cargo da Águas de Teresina, ficando atenta apenas ao cumprimento dos índices contratuais. Desse modo, o contato com a empresa concessionária também ocorreu a fim de obter essa explicação.

A compreensão dos sistemas de engenharia na cidade é, portanto, uma informação analítica essencial, que nos orienta sobre as potencialidades e restrições à atuação dos sistemas sociais. Ao observar a expansão dos novos sistemas de engenharia pelo território, também conseguimos identificar as tendências relacionadas ao fenômeno da urbanização (Santos, 2020).

Outro viés parte da contribuição dessa infraestrutura para o meio ambiente. Afinal, o lançamento de efluentes domésticos sem tratamento nos corpos hídricos tem sido uma das principais causas de degradação ambiental nas áreas urbanas, comprometendo a sustentabilidade dos recursos naturais. Em Teresina, o crescimento urbano desordenado associado à baixa cobertura de tratamento de esgoto tem provocado uma significativa diminuição da qualidade da água dos rios Parnaíba e Poti (Oliveira et. al., 2014).

Mapa 15 - Distribuição da rede de esgoto em Teresina – divisão por zonas

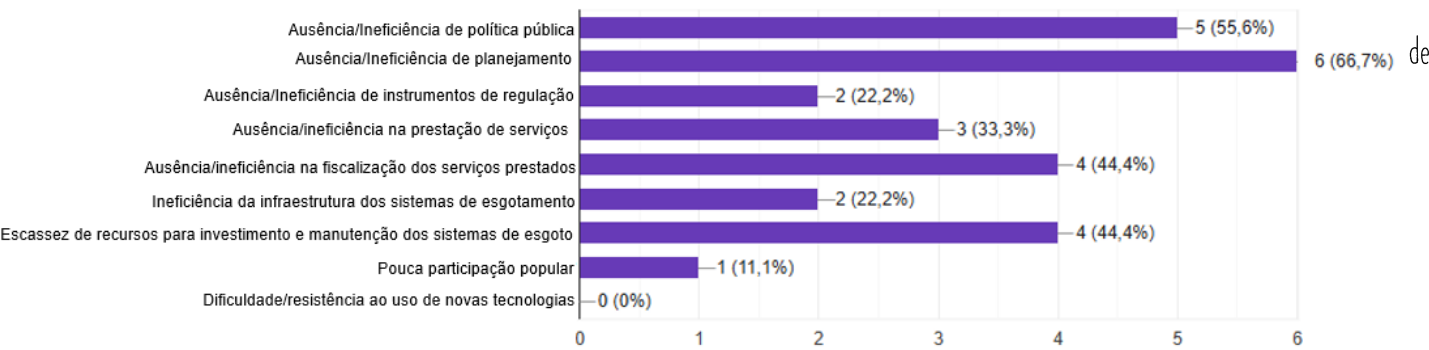


O QUE DIZEM OS ESTUDIOSOS

Junto com a análise dos mapas, a fim de um criar um cenário que possibilite identificar as oportunidades e desafios do esgotamento sanitário em Teresina, levando em consideração a Agenda 2030, um questionário foi elaborado, após extensa pesquisa bibliográfica acerca das dificuldades que envolvem o tema, e aplicado para especialistas de diferentes formações acadêmicas.

Especificamente sobre a seleção da amostra dos entrevistados, optou-se por escolher profissionais de formação diversa, porém atuantes com o tema da pesquisa, seja na área acadêmica ou na iniciativa privada. Assim, um questionário com 11 (onze) questões foi respondido por 9 (nove) profissionais com expertise no assunto.

Diante do déficit de acesso aos serviços de esgotamento sanitário em Teresina, selecione no máximo três itens que, na sua opinião, justificam a persistência desse problema na cidade.



Concluiu-se que o déficit, entre outros fatores, converge à falta de comprometimento do poder público em priorizar e agir, de maneira mais efetiva, a fim de assegurar um serviço de esgotamento sanitário universal.

A edição do Novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei 14.026/2020), a fim de equacionar gargalos existentes no setor, incentiva a ampliação da participação privada na tentativa de promover a universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil. Você concorda com essa estratégia? Justifique.

Sim, um dos grandes problemas e a escassez recursos para investimento com a parceria seria possível redimir esse problema.

Em partes. A necessidade de investimentos e o acelerar para resolução de problemas relacionados ao saneamento, faz com que busquemos alternativas que ultrapassem o poder do estado. Acho salutar a participação do setor privado, desde que tenhamos órgãos, legislações e instrumentos que regulem a participação e atuação destes entes. Deixar somente na responsabilidade de um dos entes (setor público ou privado) parece ser a alternativa que não nos trará solução dos problemas a pequeno, médio ou longo prazo.

*Quando soube, pela primeira vez da existência do Marco Regulatório do Saneamento, fui contra pelo fato de passar a responsabilidade do tratamento e distribuição da água potável para as empresas privadas. É preocupante deixar na mão de empresas de capital privado, que visam o lucro, um bem essencial para vida humana como a água, sendo que na Constituição Federal de 1988, a água entra como um item do direito à dignidade da pessoa humana que todo cidadão deve ter. Me aprofundando mais, vi duas situações conflitantes: *Contra o marco: as empresas privadas estarão mais interessadas nos municípios que tiverem menor necessidade de investimento e mais possibilidade de retorno financeiro, com tarifas mais altas. *A favor do marco: não há como o Brasil avançar sem mais investimentos e participação privada. Depois de assistir aulas e escutar especialistas falando sobre o assunto, acredito que deixar na mão dos órgãos públicos seria um tiro no escuro, pois já foram dado prazos e mais prazos e o resultado sempre é o mesmo de prorrogar essa cobertura universal dos serviços de saneamento para anos futuros. Portanto, acredito que com uma fiscalização maior dos serviços entregues e com ferramentas legais para não deixar essa privatização ocorrer somente em grandes centros urbanos (como por exemplo: o consórcio entre cidades menores para com uma única empresa que se responsabiliza por determinados serviços em um número x de cidades), o marco legal pode trazer bons frutos.*

Sim, porque pode influenciar positivamente na alocação de investimentos financeiros para a ampliação de sistemas de saneamento, para a melhoria de sistemas já existentes, além da criação de novos sistemas em áreas onde inexiste o saneamento. Além dessa particularidade, convém ressaltar o investimento constante da iniciativa privada em capital humano, expertise operacional e pesquisa científica para a melhoria de produtos e processos na tentativa de atuar de forma eficiente para garantir lucratividade e retorno sobre investimentos. Entretanto, convém destacar que existe a possibilidade de que empresas privadas tenham preferência de atuação em áreas mais lucrativas, negligenciando regiões de maior risco financeiro. Esse comportamento deve ser evitado mediante forte fiscalização e regulação dos entes públicos que garantem a concessão do serviço, com o intuito de garantir os direitos da população e a equidade necessária para a universalização.

Sim concordo. Tendo em vista que a implementação dessa lei, se realmente aplicada, tende a melhorar a saúde pública no país.

A priori, eu não sou totalmente contra a concessão de serviços de saneamento, mas acredito que muitas vezes o modelo público não é corretamente comparado ao privado. Tal fato se deve à forma como eventualmente se dá a concessão no Brasil. Muitas vezes, antes de se planejar a concessão ao setor privado, o serviço de saneamento passa por um período de sucateamento, sem investimentos e com tarifas defasadas, gerando um cenário de inviabilidade e ineficiência de tais serviços. Contudo, logo após a concessão, tarifas são aumentas, por vezes, até acima do ideal, transformando um setor inviável, em lucrativo. Então, acredito que ambas as escolhas podem ser válidas, frente à uma regulação pública séria, contudo, a análise de qual seria a melhor escolha tem que se dar em pé de igualdade.

Não, embora o marco traga vantagens para o setor privado investir em regiões que possam gerar mais lucro, pode gerar descontinuidade dos serviços em regiões mais periféricas, com o setor publico sem condições de fazer o investimento necessário, o ideal é que mais negociações e regulação sejam implementadas a fim de não prejudicar parte da população.

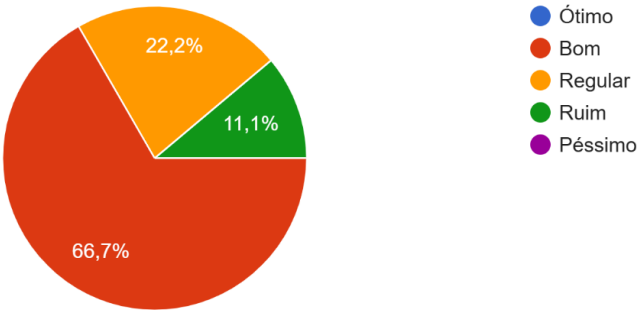
Sim, concordo. A participação privada pode ser uma estratégia válida para alavancar investimentos e melhorar a eficiência na prestação dos serviços de saneamento, em virtude de aumento significativo de investimentos em infraestrutura, gestão e novas tecnologias. No entanto, é fundamental que essa participação seja acompanhada por uma regulação eficiente e transparência nas ações a fim de se evitar a exclusão de áreas menos rentáveis, por conta das empresas privadas focarem em áreas mais densas e rentáveis, deixando de lado as regiões mais remotas ou economicamente desfavorecidas, o que poderia agravar ainda mais as disparidades no acesso aos serviços de saneamento. Assim, é crucial ter uma fiscalização eficiente para garantir que a atuação das empresas privadas seja voltada para o interesse público.

Não concordo totalmente. Acredito que a participação privada é necessária devido aos custos elevados das obras de saneamento, o que torna difícil todos os investimentos serem feitos apenas com recursos públicos. No entanto, a privatização completa desses serviços não deveria acontecer, por se caracterizarem como serviços essências para garantia da saúde pública. Dessa forma é importante que se estabeleça um controle a nível público, entendendo que saneamento é uma política fundamental.

Portanto, concluíram os entrevistados que a entrada do capital privado poderá favorecer a ampliação, desde que, a respectiva concessão seja acompanhada de uma efetiva fiscalização e regulação, com o intuito de evitar que áreas menos rentáveis sejam excluídas.

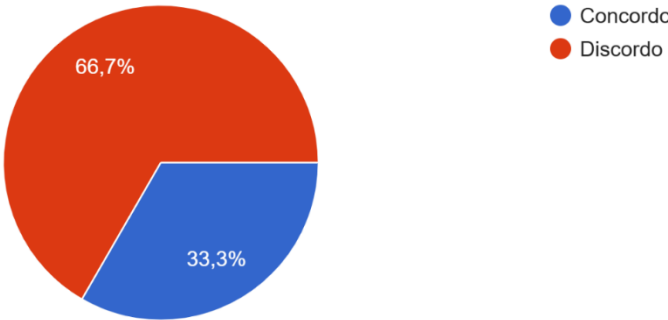
Diante deste cenário, em 2017, o município de Teresina firmou o contrato de subconcessão dos serviços de operação, manutenção, adequação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município com a empresa AEGEA Saneamento e Participações (Águas de Teresina). Nesse contexto, foi perguntado acerca da qualidade do serviço de esgotamento sanitário prestado, atualmente, em Teresina. Foram disponibilizados 5 (cinco) cenários, a saber, do melhor para o pior: ótimo, bom, regular, ruim e péssimo.

Em 2017, Teresina firmou contrato de subconcessão dos serviços de operação, manutenção, adequação e ampliação dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município com a empresa AEGEA Saneamento e Participações (Águas de Teresina). Como você analisaria a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário prestados atualmente na cidade de Teresina?



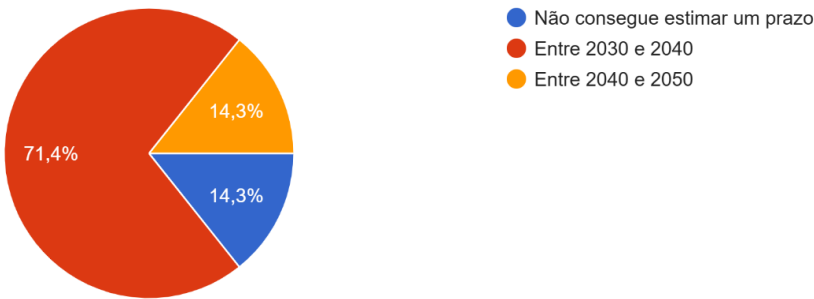
As respostas, apresentadas no Gráfico, revelaram que 66,7% dos entrevistados avaliam como “bom” o serviço prestado pela empresa Águas de Teresina, enquanto 22,2% apontaram como “regular” e 11,1% como “ruim”.

Entre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS da Agenda 2030, aprovada pela Assembleia Geral das Nações Unidas, destaca-se, entre outros, o ODS 6, construído a partir de seis metas que se propõem em assegurar a gestão sustentável e o acesso universal, equitativo e seguro à água potável e ao saneamento. Você acredita da possibilidade da universalização do esgotamento sanitário em Teresina até 2030?



O gráfico mostra que das respostas registradas no questionário, 66,7% discordaram da universalização até o ano de 2030 em Teresina, enquanto 33,3% concordaram com a possibilidade de universalização. O resultado se mostra coerente com os dados do SNIS (2022), que mostram que apenas 41,06% dos habitantes têm acesso a coleta de esgoto em Teresina, uma situação preocupante frente às metas de universalização.

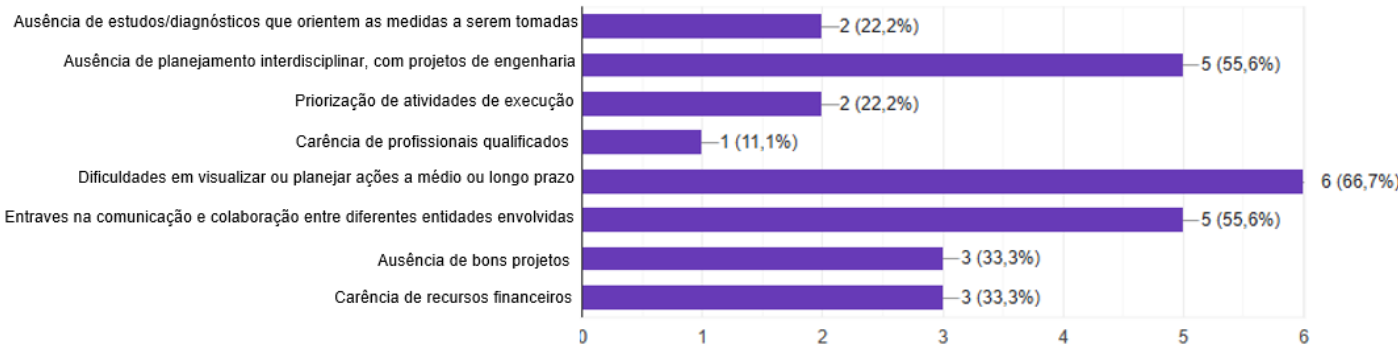
Se discorda, qual sua estimativa de tempo para Teresina alcançar a universalização do sistema de esgotamento sanitário?



Nesse panorama, dentro do grupo daqueles que discordaram da possibilidade de universalização dos serviços de esgotamento sanitário em Teresina até o ano de 2030, foi perguntado quanto à estimativa de tempo para que o município alcance a meta prevista no ODS 6. Foram disponibilizados três cenários: 1 – Não consegue estimar um prazo; 2 – entre 2030 e 2040; 3 – entre 2040 e 2050.

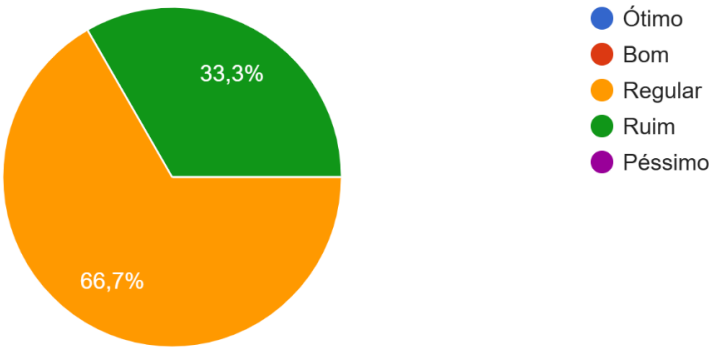
O gráfico 6 revela que das 7 respostas registradas no questionário, 71,4% apontaram que a universalização poderá acontecer entre os anos de 2030 e 2040. E, com 14,3%, empatadas, as opções “não consegue estimar um prazo” e “entre 2040 e 2050”. Ou seja, para maior parte dos especialistas entrevistados, Teresina não cumprirá com a meta da Agenda 2030.

Na sua opinião, quais são as principais dificuldades encontradas no planejamento de projetos de esgotamento sanitário em Teresina? Dentre as opções abaixo, marque 3 (três).



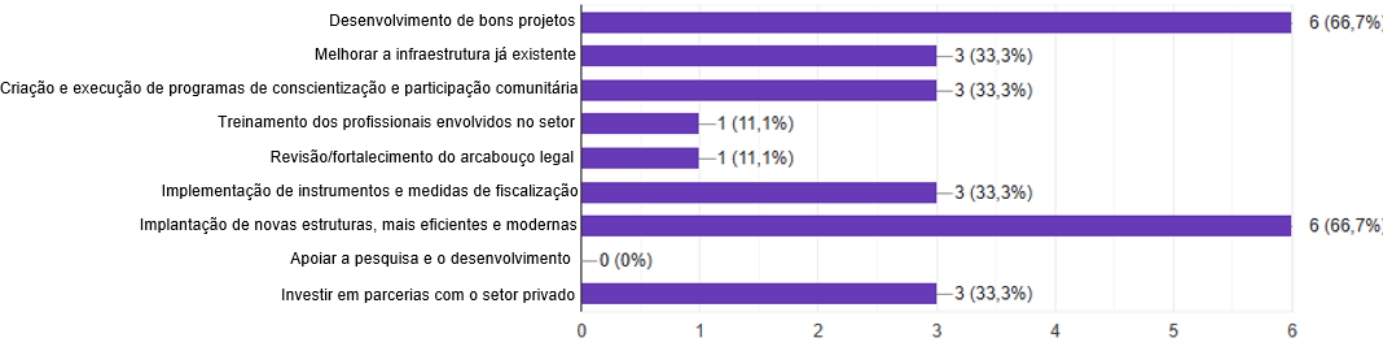
Como um serviço de infraestrutura público que impacta diretamente no planejamento territorial, os serviços de saneamento básico devem estar associados demais impasses que regem os processos urbanos como a gestão do uso do solo, a mobilidade, a preservação ambiental e o crescimento populacional. Nesse contexto, é, realmente, fundamental manter uma política de longo prazo, com a participação das partes envolvidas e com uma gestão comprometida em assegurar recursos para aquela ação.

Como avalia o acompanhamento e divulgação das ações/decisões que estão sendo implantadas no setor de esgotamento sanitário em Teresina?



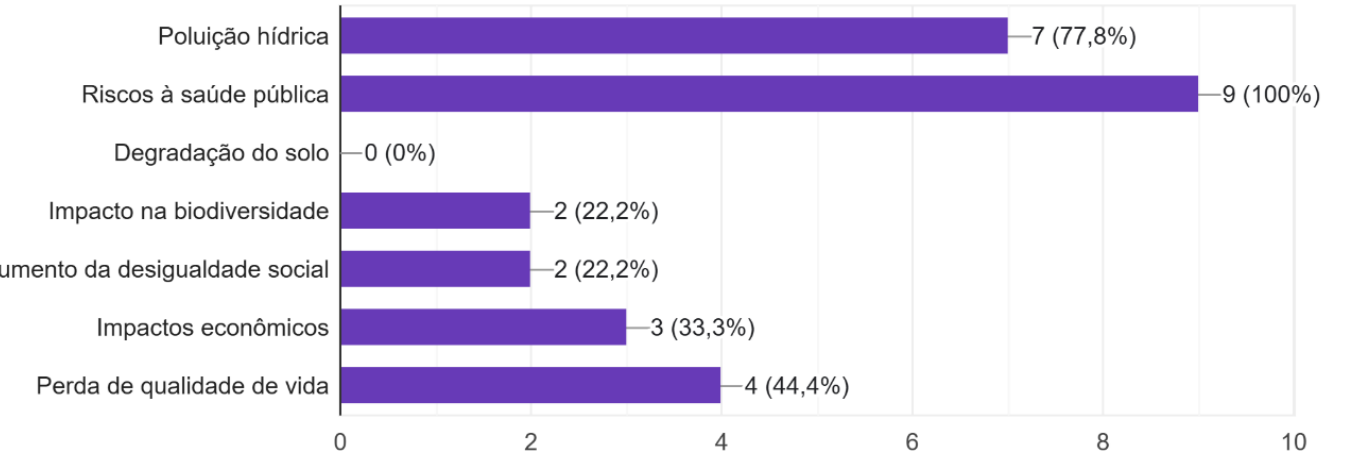
O gráfico mostra que mais da metade dos especialistas, cerca de 66,7%, avaliaram a divulgação das ações/decisões como regular e 33,3% avaliaram como ruim. O resultado corrobora uma dificuldade encontrada no desenvolvimento de atlas, a ausência de dados atuais e disponíveis à população.

Como viabilizar o acesso universal ao esgotamento sanitário em Teresina? Dentre as opções abaixo, marque 3 (três).



O resultado referente ao questionamento supracitado vai ao encontro do estudo de Yoshii et al. (2019) sobre as boas práticas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Piracicaba -SP. Os autores concluem que além da vontade política por parte municipal, deve existir uma atuação essencial da agência reguladora, práticas de mapeamento geográfico para diagnóstico e análise da situação da área, desenvolvimento de tecnologias para atender as necessidades da população, entre outras.

A falta de sistemas eficazes de esgotamento sanitário pode resultar em diversos impactos ambientais e sociais negativos. Dentre as opções abaixo, marque 3 (três).



Para o questionamento anterior, os itens mais escolhidos pelos pesquisadores tratam acerca da importância do esgotamento sanitário à saúde pública e ao meio ambiente. Dois fatores atuam diretamente na qualidade de vida da população.

Como você avalia o acompanhamento do poder público municipal e da população aos impactos ambientais decorrentes da ausência efetiva de esgotamento sanitário em Teresina?

Ineficiente

Incipientes, uma vez que a demanda pelo esgotamento em nossa cidade é urgente a algum tempo. Teresina deveria ter acelerado nos seus índices e marcos relacionados ao saneamento.

A Prefeitura de Teresina está omissa em vários setores da cidade e com as questões do esgotamento sanitário não é diferente. Não adianta nada privatizar se não existe um fiscalização dos serviços da empresa contratada. Órgãos como a ARSETE e a SEMAM devem ficar em cima dos serviços prestados. Sobre a população de Teresina, acredito que deveria ter mais programas de educação ambiental para mostrar para os cidadãos de Teresina a importância de se tratar as águas residuárias produzidas diariamente na cidade. Como isso poderia influenciar no turismo na cidade, sabendo da existência de dois rios que cruzam a capital do estado e como a exploração desse potencial poderia ser bom para a economia da região.

A falta de compreensão da população sobre o que constitui saneamento básico e seus impactos na saúde e qualidade de vida são fatores críticos que necessitam de atenção e aprimoramento significativos. Essa falta de entendimento contribui para a ausência de pressão social por melhorias no sistema, o que, por sua vez, sobrecarrega o sistema de saúde devido ao aumento de doenças transmitidas pela água, afetando principalmente as comunidades mais vulneráveis. O poder público, por outro lado, tende a se acomodar devido à falta de demanda social e à percepção de que as obras de saneamento são custosas e dependem de grandes investimentos por parte do governo. Esse financiamento nem sempre está disponível ou é frequentemente destinado a projetos de curto prazo que oferecem uma falsa sensação de melhoria na qualidade de vida para a população frequentemente afetada pela falta de saneamento básico. Esta situação se fundamenta em vários aspectos já discutidos ao longo desta entrevista, como a falta de planejamento de longo prazo, a carência de investimentos, o desconhecimento da população sobre o tema e os desafios para alcançar a universalização dos sistemas de saneamento.

Precário, deficiente e ineficiente.

Creio que boa parte da população infelizmente não se impacta tanto ao conviver com esgoto nas sarjetas da cidade, assim, prioriza mais a cobrança por outros serviços em detrimento dos que envolvam a universalização do atendimento à rede de esgotamento sanitário na cidade.

Avalio de forma negativa, desconheço ações de fiscalização e planejamento. A população de forma geral desconhece a importância do saneamento e acaba contestando ter sua residência ligada ao sistema pelo aumento do preço da tarifa, além de não ter informações do progresso da implantação do sistema.

O acompanhamento efetivo do poder público municipal e a participação ativa da população são componentes essenciais para lidar com os impactos ambientais resultantes da ausência de esgotamento sanitário. É necessário um esforço conjunto para implementar soluções eficazes, monitorar os impactos ambientais e promover práticas sustentáveis para preservar a saúde pública e o meio ambiente.

O poder público municipal se apresenta completamente omissos as problemáticas relativas ao saneamento na cidade.

Em observância às respostas que foram enviadas, de forma unânime, os entrevistados alegaram que o poder público municipal negligencia a problemática do déficit de saneamento básico no município de Teresina, sem ações ou políticas públicas que possam melhorar o cenário atual. Além disso, mencionam o desconhecimento da população a respeito do tema.

Para você, é possível alcançar a universalização dos serviços de esgotamento sanitário em Teresina? Justifique.?

Sim

Sim. Com boas parcerias, metas e programas que visem o planejamento, as ações de implantação, fiscalização e controle, é exequível sim.

Acredito que sim, mas como disse anteriormente, é necessário um esforço e fiscalização maior por parte dos órgãos públicos competentes sobre as cobranças em cima dos serviços realizados pelas empresas privadas. Sempre fazer de forma clara e objetiva, mostrando os resultados das melhorias para população, de como essas obras (as vezes invisíveis) trazem benefícios para a cidade de Teresina, principalmente no quesito de saúde pública. Outro ponto crucial seria ter uma conversa direta entre a universidade e os agentes responsáveis pela saneamento na cidade. A possibilidade de se desenvolver soluções para a região seria muito interessante, principalmente trazendo tecnologias que se adapte bem ao nosso clima.

Alcançar a universalização dos serviços de saneamento é um objetivo factível, mas repleto de grandes desafios. Atualmente, o saneamento básico da cidade está sob concessão de uma empresa privada, com anúncios de futuros investimentos alinhados às metas estabelecidas no contrato de concessão. É crucial que o poder público, através de seus órgãos fiscalizadores, atue diligentemente para assegurar a adesão aos termos da concessão. Paralelamente, é importante promover a conscientização da população para que exerçam seu papel de fiscalização, assegurando a implementação efetiva dos sistemas prometidos, especialmente nas áreas mais vulneráveis da cidade e distantes dos centros de tratamento de esgoto e distribuição de água.

Sim, com planejamento adequado, voltado com uma visão técnica.

Sim, tendo em vista que atualmente estamos em uma concessão, temos que fiscalizar e regular de forma mais séria a empresa responsável, para que a mesma atue de forma mais eficiente junto aos serviços de esgotamento sanitário na cidade.

sim, com ações de planejamento, regulação e investimento.

Não, pois alcançar a universalização dos serviços de esgotamento sanitário exige um compromisso contínuo, alocando recursos adequados, implementando tecnologias inovadoras e abordando questões sociais, econômicas e ambientais de forma integrada. Sendo difícil de visualizar tais medidas na cidade de Teresina.

Acredito que devido a rede reduzida que ainda temos e a cultura de utilização das fossas, esse processo se torne mais complexo. Passando por uma questão de recursos financeiros, execução e práticas culturais.

Após análise das respostas, concluiu-se que é possível alcançar o objetivo do ODS 6, desde que ações de forma planejada sejam adotadas e o poder público se comprometa em investir mais recursos voltados para esse fim, como também fiscalizar a prestação adequada desses serviços.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento urbano de qualidade depende de um planejamento que assegure a distribuição equitativa dos serviços essenciais, como o saneamento básico. Desse modo, esta pesquisa teve como foco o esgotamento sanitário, um dos itens que compõem o serviço de saneamento no Brasil.

Mediante a análise e resultados obtidos, percebeu-se que a oferta do serviço de esgotamento sanitário em Teresina, assim como em todo o país, ainda é insatisfatória e insuficiente, frente a alta demanda e necessidade de se pensar, cada vez mais, em um desenvolvimento associado as causas ambientais.

Chegou-se à conclusão de que o déficit observado no município analisado está relacionado à falta de comprometimento por parte do poder público em dar prioridade e agir de forma mais eficiente para garantir um serviço de esgotamento sanitário universal. A falta ou ineficácia de um planejamento que inclua estratégias para promover esse serviço foi ressaltada como a principal questão pelos especialistas que participaram da pesquisa.

Para lidar com esses desafios, é essencial, em primeiro lugar, reconhecê-los de maneira precisa. Isso permitirá que todos os participantes na prestação desses serviços criem, de forma colaborativa e coordenada, programas, projetos e ações específicas. Essas iniciativas precisam incorporar aspectos sociais, ambientais, econômicos e técnicos, almejando a eficiência, a efetividade, a eficácia e a transparência.

Diante desse contexto, a análise da distribuição desse serviço na área urbana de Teresina nos permite identificar os bairros e regiões da cidade que recebem um atendimento mais adequado, assim como aqueles que demandam maior atenção tanto dos gestores quanto da população. Dessa forma, no município estudado, a zona Leste destacou-se com os melhores indicadores para o setor, enquanto a zona Norte se revelou como a mais carente.

Conforme mencionado anteriormente, a zona Leste, apesar de suas significativas disparidades internas, se sobressai por conter a maior concentração de riqueza e, por isso, possui a infraestrutura básica mais adequada da cidade. Os mapas oferecem orientações e sugestões, fundamentadas em dados demográficos e necessidades sociais, entre outros aspectos, sobre quais áreas territoriais estão sendo favorecidas em relação a outras.

Assim, a desigualdade do acesso ao esgotamento sanitário, reflete as disparidades sociais, com populações sujeitas a riscos sociais e ambientais. O lançamento de resíduos nos corpos d'água resulta em poluição, o que, por sua vez, compromete o equilíbrio ecológico. Esse fenômeno é marcado por uma alteração desfavorável do meio ambiente, proveniente de ações humanas, que traz impactos diretos à saúde dos organismos vivos, funcionamento do ecossistema e ao desenvolvimento sustentável.

Outro aspecto fundamental é o papel da população nessa luta para superar o déficit. De fato, a instalação da rede de esgoto e o tratamento das águas residuais só alcançarão seu propósito quando as residências individuais se conectarem à rede pública já estabelecida. Portanto, cabe à comunidade, além de monitorar e exigir ações eficazes em saneamento, perceber e assimilar que este é um desafio coletivo. Ou seja, para que possamos vencer o déficit e promover a conscientização ambiental sobre essa questão, é essencial que todos os protagonistas (governo, cidadãos e setor privado) adotem atitudes proativas.

A análise realizada aponta que Teresina enfrenta diversos obstáculos na busca pela universalização do serviço de esgotamento sanitário. Embora os indicadores mostrem avanço, é considerado pouco provável que a totalidade da população tenha acesso à rede de esgoto até 2030. Contudo, os dados do Censo 2022 e os resultados provenientes desta pesquisa oferecem uma base para o processo de tomada de decisões e para a procura de soluções relativas à situação do esgoto na cidade.

Por fim, apesar das dificuldades enfrentadas no desenvolvimento desse atlas, espera-se que o estudo seja um incentivo na disseminação de informações, bem como venha a subsidiar novas pesquisas voltadas para o setor do esgotamento sanitário e sua relação com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ARCOVERDE FILHO, D. M. **Diagnóstico e avaliação do saneamento básico da zona leste da cidade de Teresina - PI**. 2010. 162 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2010.

ARAÚJO, M. P. M.; SAMPAIO, F. C. de N. Impacto das Mudanças Climáticas no Equilíbrio Econômico Financeiro da Gestão do Saneamento Básico. *Journal of Law and Regulation*, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 223–252, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rdsr/article/view/43684>. Acesso em: 24 abr. 2025

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2022: Teresina (PI)**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/teresina/panorama>. Acesso em: 31 ago. 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL - ITB. **Ranking do saneamento 2023**. 2023. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/03/Versao-Final-doRelatorio_Ranking-do-Saneamento-de-2023-2023.03.10.pdf. Acesso em: 15 jul.

LEITE, C. H. P., MOITA NETO, J. M., BEZERRA, A. K. L. (2022). Novo marco legal do saneamento básico: alterações e perspectivas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 27(5), 1041–1047. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413415220210311>. Acesso em: 15 jun. 2023

OLIVEIRA, L. N. de; SILVA, C. E. da. Qualidade da água do rio Poti e suas implicações para atividade de lazer em Teresina-PI. **Revista Equador (UFPI)**, Vol.3, nº1, p. 128 – 147, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/1848>. Acesso em: 12 dez.

Organização das Nações Unidas - ONU. **The Millennium Development Goals Report 2015**. New York, 2015a. Disponível em: [https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20\(July%201\).pdf](https://www.un.org/millenniumgoals/2015_MDG_Report/pdf/MDG%202015%20rev%20(July%201).pdf). Acesso em: 16 jul. 2023.

SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. 5. ed. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 2020. 176p.

SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento. **Painel do Setor Saneamento**, 2022. Disponível em: <http://snis.gov.br/painel-informacoessaneamento-brasil/web/painel-setor-saneamento>. Acesso em: 15 jul. 2023

YOSHII, M. P. C. e CETRULO, T. B. e MALHEIROS, T. F. Boas práticas para a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: estudo de caso no município de Piracicaba – SP. **Revista DAE**, v. 167, n. 219, p. 115–127, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/dae.2019.049>. Acesso em: 13 fev. 2025

