



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS-TO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

THASCIANNE DE SOUSA DINIZ

SANEAMENTO BÁSICO NO TOCANTINS:

Uma avaliação do planejamento da política pública a partir dos planos municipais

Palmas, TO

2025

Thascianne de Sousa Diniz

SANEAMENTO BÁSICO NO TOCANTINS:

Uma avaliação do planejamento da política pública a partir dos planos municipais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas da Universidade Federal do Tocantins (UFT), como requisito à obtenção do grau de Mestre em Gestão de Políticas Públicas.

Orientador: Professor Doutor Cleiton Silva Ferreira Milagres.

Palmas

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

- D467s de Sousa Diniz, Thascianne.
SANEAMENTO BÁSICO NO TOCANTINS: Uma avaliação do planejamento da política pública a partir dos planos municipais. / Thascianne de Sousa Diniz – Palmas, TO, 2025.
195 f.
Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) Profissional em Gestão de Políticas Públicas, 2025.
Orientador: Cleiton Silva Ferreira Milagres
1. Saneamento básico. 2. Política pública. 3. Avaliação de políticas públicas. 4. Planos municipais de saneamento básico. I. Título

CDD 350

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Thascianne de Sousa Diniz

SANEAMENTO BÁSICO NO TOCANTINS:

Uma avaliação do planejamento da política pública a partir dos planos municipais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas. Foi avaliada para a obtenção do título de Mestre em Gestão de Políticas Públicas e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data da aprovação: 07/05/2025.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Cleiton Silva Ferreira Milagres, UFT

Prof. Dra. Helga Midori Iwamoto, UFT

Prof. Dra. Suzana Gilioli da Costa Nunes, UFT

Profa. Dra. Renata Rauta Petarly, UFNT

*Dedico a Deus, que é digno de toda
honra e toda a glória.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, fonte inesgotável de força e sabedoria, que guiou meus passos e sustentou minha jornada com sua infinita graça e misericórdia.

À minha família, base sólida e porto seguro, pelo amor incondicional e pelo incentivo constante. Em especial, ao meu marido, Railson Freitas, cuja paciência, compreensão e apoio inabalável foram fundamentais para que eu pudesse seguir em frente. Aos meus pais, Joaquim Orlando e Maria Dalva, por todo o esforço, ensinamentos e valores que me fizeram acreditar que a educação é o caminho para a transformação.

À minha irmã de coração, Flávia dos Passos, que esteve ao meu lado em todos os momentos, celebrando minhas conquistas e me amparando nos desafios dessa jornada. À minha amiga e companheira de mestrado, Ana Beatriz, pela parceria, pelas trocas enriquecedoras e pela certeza de que a caminhada se torna mais leve quando compartilhada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cleiton Silva Ferreira Milagres, por toda paciência, dedicação e comprometimento, que foram essenciais para a construção desta dissertação. Seu incentivo e orientação cuidadosa fizeram toda a diferença no meu crescimento acadêmico e pessoal.

À Universidade Federal do Tocantins (UFT) e ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas (Gespol), por proporcionarem um ambiente de aprendizado, pesquisa e crescimento. Aos professores do programa, cujo conhecimento e dedicação contribuíram para minha formação.

Às professoras Dra. Helga Midori Iwamoto e Dra. Suzana Gilioli da Costa Nunes, componentes da banca de qualificação, por suas valiosas contribuições e reflexões que enriqueceram este trabalho.

A todos que, de alguma forma, fizeram parte desta trajetória, minha eterna gratidão.

RESUMO

Com a promulgação do Marco Regulatório do Saneamento Básico, o Brasil foi instigado a adotar uma abordagem regionalizada, visando, por meio do cumprimento de diretrizes e objetivos estabelecidos, alcançar a universalização do acesso aos serviços de saneamento. No período em que as principais normativas sobre o tema foram editadas, diversas regiões do país ainda apresentavam condições precárias no que diz respeito ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Nesse contexto, o presente estudo buscou avaliar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios do Estado do Tocantins, considerando sua conformidade com as especificações estabelecidas pela Política Nacional de Saneamento, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, e seu papel na fase de planejamento da internalização dessa política pública em nível local. A pesquisa adotou uma metodologia descritiva e abordagem quantitativa, analisando os PMSB dos 139 municípios tocantinenses. Para a coleta de dados, foi desenvolvido um instrumento com base nas diretrizes do decreto regulamentador do marco legal do saneamento básico no Brasil. A obtenção das informações ocorreu, em um primeiro momento, por meio de buscas na internet, nos sites das prefeituras e na plataforma Infosanbas. Complementarmente, foram realizadas solicitações de acesso à informação junto às ouvidorias municipais. A análise revelou um cenário preocupante em relação à formulação e implementação das políticas públicas de saneamento no estado. Embora a legislação federal determine a obrigatoriedade dos planos, verificou-se que apenas 66 municípios (47,5%) publicaram seus PMSB, enquanto 73 (52,5%) ainda não cumpriram a exigência. Essa realidade reflete a persistência de desafios expressivos na universalização do saneamento básico, direito essencial à população e determinante para a saúde pública e o desenvolvimento sustentável. A partir da sistematização dos dados, observou-se que a média aritmética dos Índices Municipais foi de 0,27803 (Índice Estadual), indicando um expressivo déficit na adequação dos municípios tocantinenses às diretrizes federais para o planejamento das ações de saneamento básico. O baixo índice estadual pode ser atribuído, em grande parte, ao elevado número de municípios que obtiveram pontuação zero, ou seja, aqueles que não possuem PMSB ou que não atenderam a nenhum dos critérios analisados. A predominância de municípios sem planejamento estruturado ressalta a urgência da implementação de medidas para reverter esse quadro. A correlação do IM com dados do IBGE sobre PIB per capita, área urbanizada, percentual de população atendida por saneamento adequado e o IDHM dos municípios tocantinenses, revelou a fraca relevância desses fatores na elaboração dos planos, demonstrando que a mera

formalização dos planos sem implementação, monitoramento e avaliação das ações não contribui efetivamente para melhoria da qualidade de vida das populações. Dessa forma, torna-se fundamental a criação de mecanismos de monitoramento e reavaliação contínua dos planos, garantindo que os municípios avancem gradativamente na adequação à legislação federal, promovendo, assim, avanços na gestão do saneamento básico no estado.

Palavras-chave: saneamento básico, política pública, avaliação de políticas públicas.

ABSTRACT

With the enactment of the Basic Sanitation Regulatory Framework, Brazil was encouraged to adopt a regionalized approach, aiming to achieve universal access to sanitation services through compliance with established guidelines and objectives. During the period in which the main regulations on the subject were enacted, several regions of the country still presented precarious conditions with regard to water supply, sewage, urban cleaning, solid waste management and rainwater drainage. In this context, this study sought to evaluate the Municipal Basic Sanitation Plans (PMSB) of the municipalities of the State of Tocantins, considering their compliance with the specifications established by the National Sanitation Policy, instituted by Federal Law No. 11,445/2007, and their role in the planning phase of the internalization of this public policy at the local level. The research adopted a descriptive methodology and quantitative approach, analyzing the PMSB of the 139 municipalities of Tocantins. To collect data, an instrument was developed based on the guidelines of the decree regulating the legal framework for basic sanitation in Brazil. The information was initially obtained through searches on the internet, on city hall websites and on the Infosanas platform. In addition, requests for access to information were made to municipal ombudsman offices. The analysis revealed a worrying scenario regarding the formulation and implementation of public sanitation policies in the state. Although federal legislation requires the plans to be mandatory, it was found that only 66 municipalities (47.5%) have published their PMSB, while 73 (52.5%) have not yet complied with this requirement. This reality reflects the persistence of significant challenges in the universalization of basic sanitation, an essential right of the population and a determining factor for public health and sustainable development. From the systematization of the data, it was observed that the arithmetic mean of the Municipal Indexes was 0.2783, indicating a significant deficit in the adequacy of the municipalities of Tocantins to the federal guidelines for basic sanitation planning. The low state index can be attributed, in large part, to the high number of municipalities that obtained a zero score, that is, those that do not have a PMSB or that did not meet any of the criteria analyzed. The predominance of municipalities without structured planning highlights the urgency of implementing measures to reverse this situation. The correlation of the IM with IBGE data on GDP per capita, urbanized area, percentage of population served by adequate sanitation and the IDHM of the municipalities of Tocantins, revealed the weak relevance of these factors in the preparation of plans, demonstrating that the mere formalization of plans without implementation, monitoring and evaluation of actions does not effectively contribute to improving the population's quality of life. Therefore, it is essential

to create mechanisms for continuous monitoring and reevaluation of plans, ensuring that municipalities gradually advance in adapting to federal legislation, thus promoting advances in the management of basic sanitation in the state.

Keywords: basic sanitation, public policy, evaluation of public policies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Estrutura da dissertação.....	23
Figura 2: Elementos do saneamento básico na Lei nº 11.445\2007.....	29
Figura 3: O município possui plano de saneamento?	61
Figura 4: Mapa dos municípios tocantinenses quanto à elaboração dos PMSB.....	62
Figura 5: Mapa da regionalização promovida pela Lei Ordinária nº 4.293/2023.....	63
Figura 6: Avenidas do municípios de Aragominas.....	64
Figura 7: Esgotamento Sanitário em Alvorada.....	65
Figura 8: Fossas rudimentares em Alvorada.....	65
Figura 9: Destinação inadequada de resíduos hospitalares em Alvorada.....	66
Figura 10: Respostas às questões pontuadas.....	73
Figura 11: Diagrama de dispersão - Densidade do IM.....	77
Figura 12: Diagrama de dispersão - Área Urbanizada x IM.....	85
Figura 13: Diagrama de dispersão - Esgotamento Sanitário adequado x IM.....	87
Figura 14: Diagrama de dispersão - Área Urbanizada x Esgotamento sanitário.....	88
Figura 15: Diagrama de dispersão - IDHM x IM.....	90
Figura 16: Diagrama de dispersão - Área Urbanizada x IDHM.....	91
Figura 17: Diagrama de dispersão - PIB per capita x IM.....	92

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Saneamento no Brasil - do início do século XX ao Marco Legal.....	26
Quadro 2: Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6.....	30
Quadro 3: Dispositivos legais e questionamentos formulados.....	58
Quadro 4: Consolidação das respostas das questões pontuadas.....	67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: PIB per capita, esgotamento sanitário, área urbanizada, IDHM e Índice municipal.....	78
Tabela 2: Análise descritiva dos indicadores.....	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACS	Agentes Comunitários de Saúde
DDA	Doenças Diarreicas Agudas
DRSAI	Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Deficiente
EcoSan	Saneamento Ecológico
ECRs	Ensaio Clínicos Randomizados
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IE	Índice Estadual
IM	Índice Municipal
ITB	Instituto Trata Brasil
LDNSB	Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico
NMSB	Novo Marco do Saneamento Básico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PDDU	Planos Diretores de Drenagem Urbana
Planasa	Plano Nacional de Saneamento
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMGIRS	Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNSR	Projeto Nacional de Saneamento Rural
PolMSB	Política Municipal de Saneamento Básico
RIDE	Regiões Integradas de Desenvolvimento
SISAR	Sistema Integrado de Saneamento Rural
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
STF	Supremo Tribunal Federal
SUS	Sistema Único de Saúde
UFT	Universidade Federal do Tocantins
WASH	Água, Saneamento e Higiene
rWASH	Água, Saneamento e Higiene rural

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	20
1.2	OBJETIVOS	20
1.2.1	Objetivo Geral.....	20
1.2.2	Objetivos específicos	20
1.3	JUSTIFICATIVA	21
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	22
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	24
2.1	NORMAS QUE REGULAM O SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL ..	24
2.1.1	Saneamento na Constituição Federal de 1988	24
2.1.2	O Saneamento Básico no Brasil e o Marco Legal	25
2.1.3	O novo Marco Legal do Saneamento Básico.....	28
2.1.3.1	A titularidade de serviço	31
2.1.3.2	A prestação regionalizada	34
2.2	O PLANEJAMENTO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO	38
2.3	OS IMPACTOS DA AUSÊNCIA DE SANEAMENTO BÁSICO NA SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA DAS POPULAÇÕES	43
3	METODOLOGIA	56
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	56
3.2	DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA POPULAÇÃO EM ESTUDO.....	57
3.3	COLETA DE DADOS.....	57
3.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	59
4	RESULTADOS E ANÁLISE	61
4.1	ANÁLISE DAS QUESTÕES PRELIMINARES	61
4.2	ANÁLISE DAS QUESTÕES PONTUADAS	66
4.3	ÍNDICE MUNICIPAL.....	76
4.3.1	Correlação entre o Índice Municipal e outros indicadores locais	78
4.3.1.1	Índice Municipal x Área Urbanizada.....	85
4.3.1.2	Índice Municipal x Esgotamento sanitário adequado	86
4.3.1.3	Índice Municipal x Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	89

4.3.1.4	Índice Municipal x PIB per capita	92
4.4	ÍNDICE ESTADUAL	93
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
6	REFERÊNCIAS	99
	ANEXO ÚNICO	112
	APÊNDICE I.....	118
	APÊNDICE II	126
	APÊNDICE III.....	142
	APÊNDICE IV	178
	APÊNDICE V	186

1 INTRODUÇÃO

A partir da centralidade do tema cerne deste trabalho, é importante visitar os conceitos de saneamento básico. O primeiro deles é relativo à definição de que se trata do conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, voltados para a melhoria das condições de saúde pública e qualidade de vida da população (Brasil, 2007). Em outra abordagem, o saneamento básico concebe o acesso à infraestrutura e aos serviços adequados para a gestão segura da água, esgoto e resíduos, visando preservar a dignidade humana, a saúde e o meio ambiente (ONU, 2010).

A par das definições iniciais, é importante anotar que os ideais das políticas que visam à universalização do acesso ao abastecimento de água, de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e de resíduos sólidos instalam-se na importância do saneamento básico enquanto meio de minimização das repercussões negativas de sua ausência, como, por exemplo, danos ambientais e incidência de doenças, o que acaba por fomentar o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental (Bayer, Uranga; Fochezatto, 2021).

Some-se a essa concepção, o fato de que, em um contexto histórico, as ações de saneamento básico, apesar de avançar a passos lentos, estão relacionadas às ações de saúde, mesmo que de forma indireta, e essa abordagem é o que tem contribuído, através dos tempos, principalmente, para a melhoria da qualidade de vida da população (Castro; Taleires; Silveira, 2021).

Veja-se, por exemplo, que, não há muito tempo, segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU, 2020), mais de 4,2 bilhões de pessoas não tinham, à época da pesquisa referenciada, acesso a saneamento básico no mundo. A organização aponta ainda que mais da metade da população mundial não tinha acesso a esgoto tratado e que 40% vivia sem água e sabão para lavar as mãos. A repercussão na saúde humana é preocupante, e, de acordo com a organização intergovernamental, no mesmo ano, diariamente, 800 crianças morriam no mundo por doenças provocadas pela falta de saneamento e pelo consumo de água contaminada.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Brasil, 2022) relata que as Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Deficiente (DRSAI), especialmente as de transmissão fecal-oral, como as Doenças Diarreicas Agudas (DDA) e outras gastroenterites, são as

principais causas de internações no Sistema Único de Saúde (SUS). Isso, porque a falta de saneamento básico, a combinação com a pobreza e a falta de higiene aumentam a vulnerabilidade às DRSAL. Em 2019, ocorreram 77.871 internações de menores de cinco anos por DDA no SUS no Brasil, seguidas de uma taxa constante de 5,6 internações por 1.000 habitantes nos últimos dois anos. As macrorregiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram um nível de aumento em relação a 2018, mas as maiores taxas continuaram a ser registradas no Norte e Nordeste, com 10,7 e 7,9 internações por 1.000 habitantes, respectivamente.

Nesse contexto, segundo os dados disponibilizados pelo Instituto Trata Brasil (ITB, s.d.), no mundo, cerca de 2,1 bilhões de pessoas obtiveram acesso a saneamento adequado desde a década de 90, entretanto, mesmo com esse avanço, apesar de mais de 82% da população urbana possuir acesso ao saneamento, somente 51% da população rural conta com esse serviço. Cerca de 34 milhões de brasileiros que vivem em áreas rurais não têm acesso a serviços de saneamento básico. A maioria dessas comunidades não conta com sistemas de tratamento de água e esgoto, e a coleta de resíduos sólidos é insuficiente ou inexistente (ibidem).

No Brasil, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), cerca de 34,1 milhões de lares, o que corresponde a 49,2% do total nacional, não dispunham de acesso à rede de esgotamento sanitário. Além disso, mais de 2,2 mil cidades, representando 39,7% do país, não possuíam esse serviço em 2017. No mesmo sentido, consoante dados do Instituto Trata Brasil (ITB, s.d.), cerca de 35 milhões de brasileiros não têm acesso à água tratada e mais de 100 milhões não têm acesso à coleta de esgoto. A falta de saneamento básico gera custos econômicos e sociais significativos para o país, como gastos com saúde pública e perda de produtividade.

A disponibilidade de esgotamento sanitário por meio de rede coletora varia consideravelmente entre as Grandes Regiões do Brasil, sendo muito mais abrangente e incidente no Sudeste, onde mais de 90% dos municípios oferecem esse serviço desde 1989. Em contrapartida, no Norte, apenas 16,2% dos municípios contavam com o serviço em 2017, embora esse valor tenha quase dobrado desde o início da série. No Nordeste, a proporção de municípios com o serviço mais que duplicou, passando de 26,1%, em 1989, para 52,7%, em 2017. O Centro-Oeste apresentou o melhor desempenho, com a proporção de municípios com esgotamento sanitário aumentando de 12,9%, em 1989, para 43%, em 2017 (IBGE, 2020).

No Brasil, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2021), comparado com 2010, houve um aumento do alcance do abastecimento de água por rede nos municípios brasileiros, que passou de 81,1% para 84,2%. Ao passo que o esgotamento sanitário por rede passou de 46,25%, em 2010, para 55,8%, em 2021. No que se refere à coleta domiciliar de resíduos sólidos, em 2010, no Brasil, 93,4% da população era alcançada pelo serviço. Entretanto, dados de 2021 apontam para uma diminuição da cobertura, passando para 89,9% (Brasil, 2021).

Dados do Censo (IBGE, 2012), demonstram que, no Tocantins, somente 13,45% dos domicílios contavam com rede geral de esgoto e coleta de água pluvial. Ao passo que 15,57% dos domicílios tinham como destinação do esgoto a fossa séptica e quase 60% com fossas rudimentares. A vala era utilizada em 1,54% dos domicílios e quase 8% desses não contavam com instalações sanitárias.

Dos domicílios tocaninenses situados na área rural, em 2010, menos de 1% contava com rede de coleta de esgoto, sendo que em 7,2% eram utilizadas fossas sépticas, 48,8%, fossas rudimentares, 3,5% utilizavam valas e 6,57%, outros escoadouros. Nas áreas rurais do estado, quase 33% dos domicílios não contavam com qualquer instalação sanitária (Brasil, 2023).

Na capital do estado, Palmas, quase 90% da população era alcançada pelo abastecimento de água, em 2021. Entretanto, cerca de 3.500 habitantes não possuíam acesso ao serviço. A realidade do abastecimento da cidade era melhor que a encontrada no estado, 84,2%, e na média dos municípios do país, que é de 87,53%. Palmas contava ainda com uma realidade muito diferente da do restante do estado e do país quanto ao esgotamento sanitário. Na capital, 91,61% da população era atendida pelo serviço de esgotamento sanitário em 2021, ao passo que a média era de 66,95% no país e de 61,06% no estado. No que tange à coleta de resíduos sólidos, toda a população era alcançada pelo serviço em 2021, entretanto, somente 0,08% do total de resíduos coletados pelo município era recuperado (IAS, 2023).

Em meio a esses dados, adicionalmente, cumpre detalhar que: 22,5% do esgoto coletado era descartado diretamente no meio ambiente; especificamente quanto aos resíduos sólidos, embora grande parte da população urbana seja atendida por serviços de coleta domiciliar, a destinação final ainda enfrenta desafios ambientais significativos devido à presença de lixões; a maioria dos municípios brasileiros apresenta carências de planejamento nos serviços de drenagem urbana, o que revela a necessidade de avanços na gestão e infraestrutura (Borges *et al.*, 2022).

Esse cenário, visto até 2021, era incompatível com o que defendem Borges *et al.* (2022), ao destacarem que os serviços de saneamento básico são imprescindíveis para o desenvolvimento humano. Nesse sentido, enfatizam a relevância do saneamento básico na promoção da saúde e na prevenção de doenças de veiculação hídrica.

Contemporaneamente, o Sistema Nacional de Dados de Água e Saneamento (SNIS), administrado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional no Brasil e apresentado como a maior plataforma de informações sobre água e saneamento no país, desempenha um papel crucial na formulação e melhoria de políticas públicas locais. Dados mais recentes indicam que o abastecimento de água alcança quase 93% da população brasileira, aproximando-se da universalização, tão aguardada pelos pactuantes da Agenda 2030 (ONU, 2015) para o Desenvolvimento Sustentável, formulada no bojo do “Objetivo 6 – *Água potável e saneamento: garantir disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos*” (s.p.).

A Fundação Nacional de Saúde (Brasil, 2019) apregoa que as soluções de saneamento são fundamentais para a preservação da saúde humana e para manter a qualidade dos recursos hídricos e do solo. O acesso a essas soluções é um direito social que deve ser assegurado pelo Estado por meio de políticas públicas voltadas para a saúde, o saneamento, a habitação e a segurança alimentar e nutricional. A saúde é o principal objetivo das ações de saneamento e, consoante os preceitos constitucionais, é direito de todos e responsabilidade do Estado garantir políticas sociais e diminuir o risco de doenças e outros problemas de saúde, além de fornecer acesso universal e igualitário aos serviços de promoção, proteção e recuperação da saúde.

A promulgação da Lei Federal nº 11.445 (Brasil, 2007) constituiu um grande avanço no marco regulatório do saneamento básico no Brasil. No texto legal, como referenciado no início desta Introdução, o saneamento básico está definido como as ações de abastecimento de água, coleta de esgoto sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais. Nessa norma há também o estabelecimento de que o titular do serviço deverá formular e implementar a Política Municipal de Saneamento Básico, bem como a definição das diretrizes nacionais de saneamento, e da própria política nacional, que tem como condão a garantia da universalização do acesso, primando por assegurar a saúde da população e a proteção ao meio ambiente (Bayer; Uranga; Fochezatto, 2021).

Alterada mais recentemente pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que, dentre outras disposições, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o dispositivo legal passou a ser denominado novo Marco Legal do Saneamento Básico, e

modificou, de forma contundente, a norma-mãe, especialmente no que concerne ao planejamento e às formas de prestação dos serviços de saneamento básico (Granziera; Jerez, 2022).

Em relação ao planejamento, que constitui a única atribuição indelegável do titular dos serviços, todo município deverá possuir um plano de saneamento, ao que, a partir de 2020, passou a ser possível a publicação de planos em âmbito regional, na hipótese de haver prestação regionalizada. Entretanto, segundo dados do IBGE em 2018, menos da metade dos municípios brasileiros, 41,54%, contava com plano de saneamento publicado. Como forma de incentivar as atividades de planejamento, o governo federal condicionou, através do Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, regulamentador da Lei Federal nº 11.445/2007, o acesso aos recursos para a elaboração dos planos municipais de saneamento básico. O termo inicial era o ano de 2014, entretanto, o prazo foi repetidamente prorrogado (Reis *et al*, 2023).

Segundo redação dada pelo Decreto Federal nº 11.467, de 5 de abril de 2023, o repasse de recursos destinados a serviços de saneamento básico estaria condicionado à existência de plano de saneamento básico com a anuência do titular dos serviços, sendo o termo final 31 de dezembro de 2024. Em 12 de julho de 2023, porém, esse ato foi revogado pelo Decreto Federal nº 11.599, que passou estabelecer condicionantes para a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União, mediante a observação de diretrizes e o cumprimento de objetivos estabelecidos na legislação vigente.

Paralelamente, a legislação federal estipulou um regramento mínimo para os planos editados pelo titular do serviço. Considerados parte da política pública de saneamento básico, os planos devem abranger, dentre outras, o diagnóstico situacional do território, estabelecendo metas de curto, médio e longo prazo, ações para situações de emergência e contingência e a previsão de revisão periódica.

No Tocantins, somente 42% dos municípios publicaram seus Planos Municipais de Saneamento Básico (IAS, sd). Entretanto, foi sancionada a Lei Estadual nº 4.293, de 6 de dezembro de 2023 (Tocantins, 2023), que dispõe sobre a instituição de unidades regionais para a prestação regionalizada de saneamento básico, que dividiu o estado em 3 unidades regionalizadas.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A presente dissertação abordará o seguinte problema de pesquisa: Enquanto instrumento de avaliação da fase de planejamento na endogeneização de política pública nacional, qual a contribuição dos resultados da aplicação de uma ferramenta voltada para avaliar os Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios do Estado do Tocantins em relação ao atendimento das especificações da Política Pública Nacional de Saneamento?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar os Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios do Estado do Tocantins em relação ao atendimento das especificações da Política Pública Nacional de Saneamento - Lei Federal nº 11.445/2007, enquanto instrumento de avaliação da fase de planejamento na endogeneização de política pública nacional.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analisar a Lei Federal nº 11.445/2007 e identificar os parâmetros estabelecidos para a elaboração dos planos de saneamento básico;
- Criar, com base na legislação vigente, uma ferramenta para a avaliação dos planos de saneamento básico, verificando a adequação dos planos aos pressupostos estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007;
- Avaliar os índices municipais de conformidade da legislação municipal com os dispositivos da legislação federal.

1.3 JUSTIFICATIVA

A partir do Marco Regulatório do Saneamento Básico, o Brasil foi convocado à atuação regionalizada, para, mediante a observação de diretrizes e cumprimento de objetivos, elevar o país ao campo da universalização do acesso ao saneamento básico. Conforme dados já expostos na Introdução deste trabalho, o cenário nacional, à época da edição das principais normas voltadas para esse tema, era precário ainda, em algumas regiões, quanto às questões de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

Então, derivou daí o comando aos municípios, parte que interessou a esta pesquisa, para que empreendesse suas iniciativas locais de atingimento do que fora anunciado nacionalmente. Cumpria prefacialmente então às municipalidades, enquanto titulares dos serviços, a edição de planos municipais de saneamento básico. O termo do chamado Marco Regulatório foi revisto e modificado, estendendo novas oportunidades temporais, expondo a dificuldade de engajamento e algumas nuances de uma certa incapacidade local de atender aos dispositivos legais vigentes, que advertiram sobre as condicionantes de obtenção de recursos, financiamentos e benefícios em geral, da União para as gestões municipais.

Nesse contexto, mostrou-se importante observar e analisar o fenômeno, em um processo de endogenização da Política Nacional em âmbito local, já que a Política a ser cumprida era muito mais do que a mera edição de normas locais, embora, necessariamente, devesse passar por esse estágio, o que requereria/requer esforço, atenção e vontade governamental em nível regional.

Dessa forma, este estudo buscou avaliar a conformidade das normativas municipais segundo os preceitos estabelecidos em âmbito federal, como meio de se obter o conhecimento necessário ao oferecimento de oportunidade de melhoria à gestão municipal e à própria governança do setor.

Isso, porque, do ponto de vista local, era/é urgente a adoção de ações voltadas para o aprimoramento das infraestruturas de saneamento, tendo em vista as desigualdades regionais na prestação dos serviços e as consequências diretas da precariedade do saneamento sobre a qualidade de vida da população tocantinense, significando dizer que a ausência de um

planejamento adequado reflete-se em índices insatisfatórios de saúde pública, na degradação ambiental e no comprometimento da qualidade de vida das comunidades.

Nesses termos, em síntese, ao construir meios, analisar dados e fornecer um diagnóstico detalhado sobre a adequação dos planos municipais à legislação vigente, a pesquisa procurou contribuir diretamente para com a formulação da correspondente política pública, a fim de oportunizar uma leitura mais eficaz da realidade contextual e mais reveladora das características locais.

Há que se destacar que, no âmbito social, o estudo, instrumento essencial para embasar a política pública evidenciada, promotora da inclusão social e da redução das desigualdades regionais no acesso a serviços básicos, gera impacto significativo ao elucidar a relação direta entre o saneamento básico e o bem-estar da população. A ampliação do acesso a serviços adequados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos está diretamente associada à redução de doenças de veiculação hídrica, ao aumento da longevidade e à melhoria dos indicadores de desenvolvimento humano.

No campo acadêmico, a investigação contribui para o avanço dos estudos sobre políticas públicas, governança e gestão do setor de saneamento, oferecendo um panorama atualizado da realidade tocantinense e possibilitando comparações com outras regiões do país. A pesquisa está alinhada à proposta do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Gestão de Políticas Públicas, inserindo-se na Linha de Pesquisa “Dinâmicas Institucionais, Governança e Gestão do Setor Público”, ao analisar a intersecção entre a regulação estatal e a implementação de políticas públicas fundamentais para o desenvolvimento sustentável.

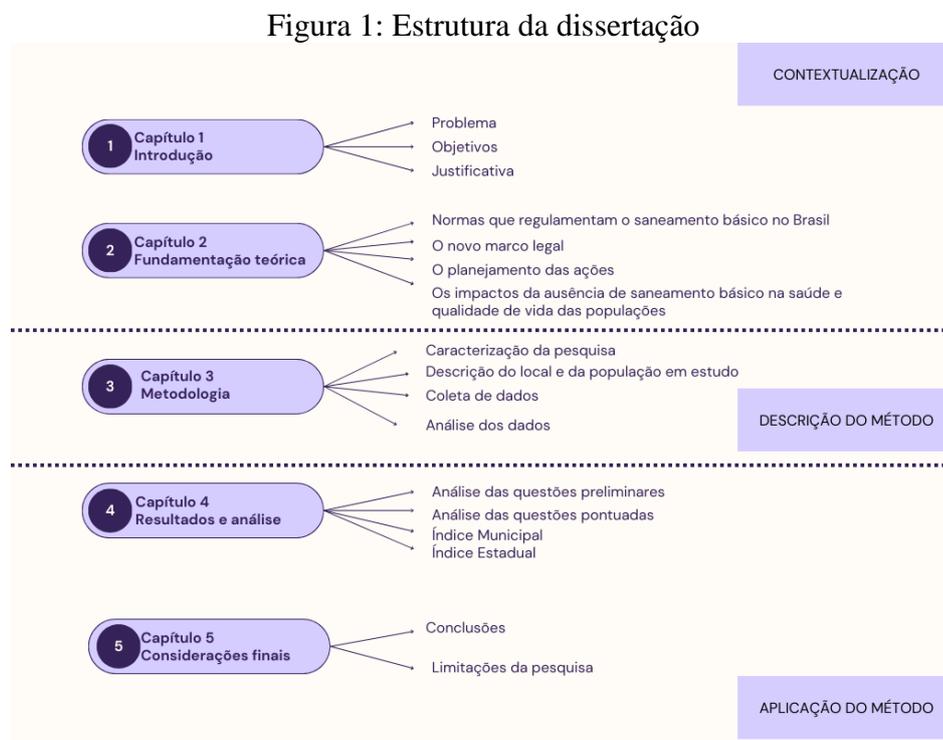
Portanto, a presente pesquisa assume um papel estratégico ao integrar aspectos normativos, sociais e acadêmicos para avaliar a efetividade da regulação do saneamento básico no Tocantins, fornecendo subsídios técnicos e científicos para a formulação de políticas públicas mais eficientes e alinhadas às necessidades da população. Por último, ao fornecer uma análise crítica sobre a adequação das normativas municipais, o estudo também almeja servir de base para futuras pesquisas voltadas à melhoria da gestão pública e à inovação nas políticas de saneamento.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está estruturada de maneira a proporcionar uma compreensão abrangente sobre o planejamento das ações de saneamento básico, com foco na realidade dos municípios do estado do Tocantins. Inicialmente, a partir da definição do problema de pesquisa e do estabelecimento dos objetivos, empreendeu-se a apresentação de um panorama histórico sobre a legislação brasileira relacionada às ações de saneamento, destacando sua evolução normativa e as diretrizes que fundamentam os planos municipais. Em seguida, discutiu-se a situação do saneamento no país, com ênfase na regulamentação federal, que orienta a elaboração e implementação dos planos municipais de saneamento básico, detalhando seus requisitos, obrigatoriedade e importância dentro da política pública nacional, com destaque para a questão da titularidade dos serviços.

Posteriormente, foram descritos os procedimentos metodológicos utilizados para a pesquisa, incluindo as técnicas de coleta e análise de dados. Além disso, foram expostos os dados coletados sobre os planos municipais de saneamento nos municípios tocantinenses, possibilitando uma análise crítica da adequação do planejamento da política à legislação vigente. Por fim, apresentaram-se os resultados obtidos e as discussões correspondentes, sintetizando as principais conclusões do estudo.

A estrutura detalhada pode ser visualizada na Figura 1.



Fonte: elaboração própria, 2025.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 NORMAS QUE REGULAM O SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

2.1.1 Saneamento na Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal de 1988 traz a expressão “saneamento básico” em três oportunidades: o artigo 21, inciso XX, diz que é de competência da União, dentre outras, estabelecer as diretrizes do saneamento básico; o artigo 23, inciso IX, estabelece a competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios na promoção de programas de melhoria da qualidade do saneamento básico; e o artigo 200, inciso IV, dispõe sobre a competência do Sistema Único de Saúde na participação da formulação da política e da execução de ações de saneamento básico (Freire, 2017).

Para Frota e Estevam (2023), na Constituição Federal de 88, uma lacuna que merece atenção é o fato de o saneamento básico não estar previsto como um direito fundamental de forma explícita, conquanto pudesse ser aferido como tal e classificado como um direito constitucional implícito, a partir do entendimento de outros quatro direitos dessa categoria, sendo eles: o direito à vida, à saúde, à moradia e ao meio ambiente.

Quanto ao disposto no artigo 21, inciso XX, deriva a compreensão de que o Poder Constituinte se serviu de certa omissão, prevendo para a União o estabelecimento apenas de diretrizes e para os municípios as demais questões, submetidas à comprovação de se tratar de matéria para o domínio do chamado “direito local”, na perspectiva da “tradição municipalista”.

Mais que isso, não houve, por parte do legislador constituinte, a preocupação quanto a definir a expressão saneamento básico (Freire, 2017). Entretanto, com base no entendimento obtido da leitura dos dispositivos constitucionais, é possível compreender que o saneamento básico está inserido em nossa Carta Magna sob duas perspectivas: no já referenciado artigo 21, inciso XX, em que é relacionado às ações de desenvolvimento urbano, e no também já mencionado artigo 200, em que é vinculado às ações de prevenção e promoção da saúde, que competem ao SUS.

Para De Cavalcante *et al.* (2023), a Constituição Federal falhou ao não prever, de modo expresse, os limites para as competências federal, estadual, distrital e municipal no que tange às ações de saneamento básico, e, apesar das menções citadas acima, não há um enfrentamento, no texto constitucional, das questões jurídicas envolvendo o saneamento básico no Brasil.

Oliveira (2022) fez questão de combater essa perspectiva, que se arrastava desde 1988, invocando julgados antigos do Supremo Tribunal Federal como, por exemplo, a Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 1.842 - Rio de Janeiro, por meio da qual se desenvolveu a tese de que o interesse comum deveria prevalecer sobre o interesse local, de modo que os entes federados estivessem dispostos a buscar soluções além dos limites de seus territórios, sem prejuízo de suas competências e atribuições do ponto de vista local.

Derivando-se disso, surgiu um questionamento na execução, principalmente se se considerasse o disposto no artigo 25, parágrafo 3º, da Constituição Federal, que registra desde então ser relativo aos Estados "*o planejamento da execução de funções públicas de interesse comum*": seria esse entendimento voltado para a tomada de providências por meio de um processo de regionalização ou por meio de atividades de cooperação? A depender da resposta, muitos seriam os caminhos - consórcios, termos de cooperação, contratos diversos, incluindo-se os de concessão.

De todo modo, ainda segundo Oliveira (2022), paralelamente a essa discussão (direito local, obrigação municipal, operacionalização por via regional ou por cooperação), houve, em todo o país, de forma geral, um movimento histórico de estruturação da espécie de serviço público denominado “saneamento básico”, com certa capacidade de apropriação do dever constitucional atribuído aos municípios em relação a essa temática, ainda que somente no plano das ideias, ou seja, no plano teórico, das discussões.

2.1.2 O Saneamento Básico no Brasil e o Marco Legal

Para Freire (2017), saneamento básico é uma expressão ampla, que abrange diversos serviços. Historicamente, porém, as atenções se voltam sempre para dois campos fundamentais de atuação: o do abastecimento de água e do esgotamento. Conforme Oliveira (2022), a infraestrutura devida a esses dois ramos sempre esbarrou em questões econômicas para a

maioria das municipalidades. Nesses termos, convém examinar a trajetória do saneamento básico no Brasil, especialmente no período entre o início do século XX e a edição do Marco Legal (Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007), o que melhor se verifica na forma do Quadro 1, a seguir, elaborado a partir da obra “Guia para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico”, 2ª edição, da Secretaria Nacional de Saneamento Básico, 2011:

Quadro 1: Saneamento no Brasil - do início do século XX ao Marco Legal

Período	Acontecimentos históricos
1900-1909	Com o protagonismo de Oswaldo Cruz e Pereira Passos, novos conhecimentos sobre saúde pública passaram a direcionar as intervenções nos centros urbanos. Implantação da polícia médica, quarentena e controle de portos, hospitais e cemitérios. Destaque para a Revolta da Vacina, revolta popular contra as ações de saúde impostas pela administração pública nessa fase da nossa história.
1910-1919	Em 1918 foi divulgado, pela Liga Pró-saneamento, o diagnóstico acerca das condições de saúde da população brasileira, que acenava para a necessidade de desenvolvimento rural.
1930-1939	Alguns estados criaram, em 1930, uma nova estrutura administrativa para os serviços de saneamento, constituindo os departamentos estaduais e federal sob a forma de administração centralizada. Tal prática mostrou sua fragilidade quando os municípios, sem condições de gerirem os próprios sistemas, viram os recursos investidos desperdiçados, graças à própria incapacidade de administrá-los e mantê-los.
1940-1949	Em 1942, o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) foi estabelecido, assumindo a responsabilidade pelo "Programa de Saneamento da Amazônia" e iniciando ações de saneamento em áreas estratégicas para apoiar os esforços de guerra. Após a Segunda Guerra Mundial, sua atuação foi expandida para abranger todo o território nacional.
1950-1959	Nos anos 50, observou-se um movimento em direção à autonomia no setor de saneamento, resultando na fundação, em diversos municípios, do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).
1960-1969	Nos anos 60, houve uma separação das iniciativas de saúde e saneamento. O regime autoritário desarticulou forças políticas e enfraqueceu instituições que estavam ativas antes de 1964, com o objetivo de facilitar o controle governamental.
1970-1979	Na década de 70, o Plano de Metas e Bases para a Ação de Governo estabeleceu metas para o saneamento, dando origem ao Plano Nacional de Saneamento (Planasa). O plano buscava descentralização, integrando esferas estaduais, municipais e o setor privado, com foco na minimização de investimentos da União.
1980-1989	Na década de 80, ocorreram avanços na cidadania impulsionados por mobilizações sociais, especialmente na luta por moradia popular. O Movimento Assembleia do Povo negociou com o poder público, e no setor de saneamento, recursos do FGTS foram alocados pelo Planasa para melhorias. O período marcou o início da redemocratização, com o governo focando nas camadas mais pobres da população. Contudo, em 1986, ocorreram a extinção do Banco Nacional da Habitação (BNH) e a interrupção dos financiamentos do FGTS para saneamento, devido ao elevado endividamento e inadimplência das companhias estaduais e dos estados.

1990-1999	<p>Na década de 1990, a Secretaria Nacional de Saneamento incentivou a concorrência entre setor público e privado.</p> <p>O Planasa declinou em 1992, levando à criação do Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos (Pronurb) e Programa de Saneamento para Populações em Áreas de Baixa Renda (Prosanear) para saneamento em favelas.</p> <p>Em 1994, aprovou-se a Política Nacional de Saneamento, mas o Presidente da República Fernando Henrique Cardoso vetou, propondo o Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS).</p> <p>A Lei de Concessões (Lei no 8.987) gerou polêmica. Em 1997, suspenderam empréstimos do FGTS e aprovaram o Programa de Financiamento a Concessionários Privados de Saneamento (FCP/SAN) para financiar a iniciativa privada.</p> <p>O acordo com o Fundo Monetário Internacional (FMI) em 1999 acelerou privatizações e concessões.</p> <p>A 1ª Conferência Nacional de Saneamento defendeu a universalização, reconhecendo a titularidade municipal e promovendo controle social e participação popular.</p>
Século XXI	<p>Em 2003, a 1ª Conferência Nacional das Cidades resultou na eleição do Conselho das Cidades e propostas de alterações legislativas. Em 2005, a 2ª Conferência abordou a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, e a 3ª Conferência, em 2007, avaliou as ações do Ministério das Cidades e iniciou o debate sobre o sistema de desenvolvimento urbano.</p> <p>Em 5 de janeiro de 2007, foi sancionada a Lei no 11.445/2007, estabelecendo diretrizes nacionais para o saneamento básico e instituindo a Política Federal de Saneamento Básico. Isso definiu claramente as competências municipais nos serviços de saneamento básico, promovendo participação e controle social.</p>

FONTE: elaboração própria, 2025, a partir dos dados do “Guia para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico”, 2ª edição, da Secretaria Nacional de Saneamento Básico, 2011.

Além do citado no quadro anterior, pode-se elencar a Lei Federal nº 9.433, de 8 janeiro de 1997, a Política Nacional de Recursos Hídricos, conhecida como Lei das Águas, que tratou de estabelecer os instrumentos para gestão dos recursos hídricos federais, instituindo o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, identificando dificuldades relacionadas ao uso da água, através dos planos de recursos hídricos e bacias hidrográficas (Frota; Estevam, 2023).

Sob a Constituição de 1988, por intermédio da Lei Federal nº 9.984 (Brasão, 2000), foi criada a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), autarquia federal que buscou implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos. No mesmo compasso, em 2001, o Estatuto da Cidade estabeleceu diretrizes para cidades sustentáveis, incluindo o direito ao saneamento ambiental. Por fim, a Lei Federal nº 10.257/2001 priorizou obras de infraestrutura de água e saneamento para promover as funções sociais da cidade e da propriedade urbana (Frota; Estevam, 2023).

De Oliveira (2023) ensina que o modelo jurídico que disciplina a regulação dos serviços de saneamento básico ofertados pelos entes públicos difere do propósito de outros serviços públicos. Segundo o autor, isso decorre da competência dos municípios para o exercício da

titularidade de tal prestação. Nesse sentido, foi publicada a Lei Federal nº 11.445/2007, posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, os quais marcam o início das mudanças operadas no setor de saneamento básico, com vistas a minimizar a politização existente, buscando a profissionalização do setor.

Entretanto, em 2020, a supramencionada legislação foi alvo de uma extensa revisão, abrangendo três pontos centrais, quais sejam: a) a uniformização da regulação; b) o incentivo à desestatização dos serviços; e c) a regionalização das ações de saneamento básico. Este último, apesar de não constituir uma inovação, foi significativamente expandido e detalhado (Marrara, 2022).

A referida alteração, denominada novo Marco Legal do Saneamento básico, originou-se da edição da Medida Provisória nº 868/2019, convertida no Projeto de Lei de Conversão 8/2019, cujo objetivo era alterar o marco existente, especialmente no que tange à universalização dos serviços (Frota; Estevan, 2023). Entretanto, essa primeira tentativa de reforma foi frustrada, pois a referida Medida Provisória teve seu prazo de vigência encerrado em 3 de junho de 2019, sem a devida conversão. O novo marco regulatório foi promovido somente em 2020, pela Lei Federal nº 14.026/2020.

2.1.3 O novo Marco Legal do Saneamento Básico

Para Frota e Estevan (2023), a Lei Federal nº 14.026/2020 promoveu alterações em diversos dispositivos legais e a edição de novas normas. Nessa perspectiva, as alterações se relacionam às Leis Federais nºs 9.984/2000 e 10.768/2003, que tratam da criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico e seu quadro funcional, respectivamente.

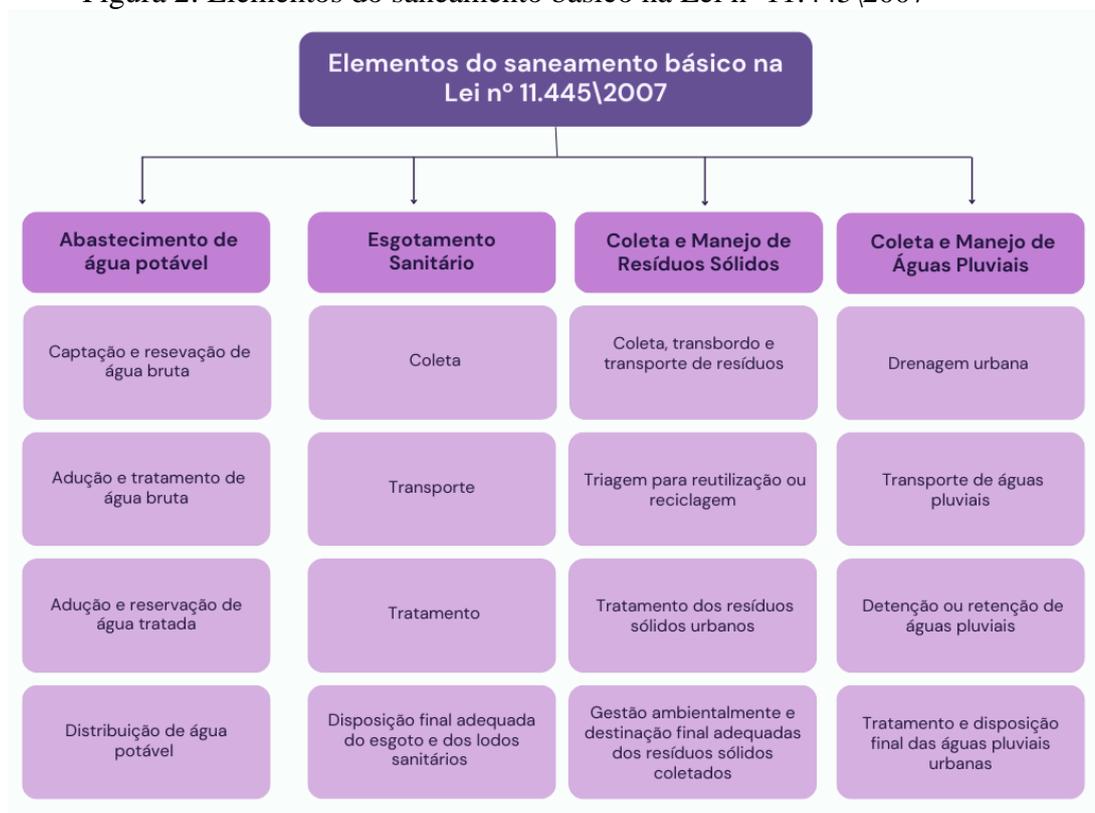
Também as Leis Federais nºs 11.107/2005 (normas para contratação de consórcios públicos), 11.445/2007 (Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico), 12.305/2010 (Política Nacional de resíduos Sólidos), 13.089/2015 (Estatuto da MetrÓpole) e 13.529/2017 (que autoriza a participação da União em fundo de financiamento de serviços técnicos especializados).

Para Oliveira (2023), essas alterações visam estimular a regionalização na prestação de serviços públicos de saneamento básico, promover a concorrência por meio de licitações para

contratos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário e instituir uma padronização regulatória através de normas emitidas pela ANA. A lei buscou aprimorar conceitos e incluir novos institutos para fortalecer o setor após mais de uma década de práticas.

Adicionalmente, a Lei Federal nº 14.026/2020 acrescentou novos dispositivos à Lei Federal nº 11.445/2007, com o intuito de especificar, de maneira clara, cada um dos quatro elementos do saneamento básico, deixando explicitamente de incluir os recursos hídricos (Frota; Estevan, 2023), conforme se pode ver na organização de informações constantes do quadro a seguir:

Figura 2: Elementos do saneamento básico na Lei nº 11.445\2007



FONTE: elaboração própria, 2025.

No entanto, a principal inovação introduzida pelo novo Marco Legal do Saneamento Básico foi a adição do artigo 11-B à Lei Federal nº 11.445/2007. Esse artigo estabeleceu a meta de alcançar 99% da população com acesso à água potável e 90% da população com coleta e tratamento de esgoto até 31 de dezembro de 2033. Tal inclusão impôs a necessidade de ajuste em todos os contratos vigentes e futuros, relacionados à prestação dos serviços públicos de saneamento básico (Frota; Estevan, 2023).

Note-se que essa meta converge para o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6, da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, o qual busca assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos, destacando metas ambiciosas para serem atingidas até 2030. Entre elas, estão o acesso universal e equitativo à água potável e segura, a eliminação da defecação a céu aberto e a promoção de saneamento e higiene adequados, com atenção especial às necessidades de populações vulneráveis, incluindo mulheres e meninas.

O ODS 6 também propõe a redução da poluição hídrica, a melhoria na eficiência do uso da água, a implementação de uma gestão integrada de recursos hídricos, a proteção de ecossistemas relacionados à água e o fortalecimento da cooperação internacional e do envolvimento das comunidades locais. Essas ações visam abordar questões ambientais, sociais e econômicas relacionadas ao uso sustentável da água e ao saneamento, fundamentais para o desenvolvimento global sustentável (Organização das Nações Unidas, 2025), conforme se pode verificar no quadro a seguir.

Quadro 2: Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6

Metas para a Sustentabilidade Hídrica e Saneamento - garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos até 2030.

- Assegurar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todas as pessoas
- Garantir saneamento e higiene adequados e acessíveis para todos, eliminando a defecação a céu aberto, com atenção especial às necessidades de mulheres, meninas e populações vulneráveis.
- Melhorar a qualidade da água reduzindo a poluição, eliminando despejos inadequados e controlando substâncias químicas e materiais perigosos, além de diminuir pela metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentar a reciclagem e reutilização segura.
- Aumentar a eficiência do uso da água em todos os setores, assegurando retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para reduzir substancialmente a escassez hídrica.
- Implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, promovendo a cooperação transfronteiriça quando necessário.
- Proteger e restaurar ecossistemas relacionados à água, como montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.
- Ampliar a cooperação internacional e o suporte à capacitação dos países em desenvolvimento para a implementação de atividades e programas voltados à coleta de água, dessalinização, eficiência no uso, tratamento de efluentes, reciclagem e tecnologias de reuso.
- Fortalecer a participação das comunidades locais na gestão da água e do saneamento, garantindo maior envolvimento e governança participativa.

Fonte: ONU, 2025.

2.1.3.1 A titularidade de serviço

Para Oliveira (2022), a atualização sofrida pelo Marco Legal do Saneamento básico em 2020 incorporou o posicionamento do Supremo Tribunal Federal no que se refere à titularidade dos serviços de saneamento básico. O referido dispositivo legal reconheceu a natureza de “interesse local” para municípios isolados e de “interesse comum” quando se tratar de municípios que integrem regiões metropolitanas, ou outras situações semelhantes. Nestes casos, a competência pode ser repartida com o Estado.

Em apoio a essa perspectiva, Reis *et al.* (2023) afirmam que, no contexto brasileiro, os municípios detêm a titularidade desses serviços, mas sua execução pode ocorrer de duas maneiras. Quando o interesse é exclusivamente local, a responsabilidade recai unicamente sobre o município. Se existe um interesse comum, a interpretação consolidada é a de que a titularidade deve ser exercida de maneira compartilhada, envolvendo municípios e estado, organizados em uma estrutura de governança interfederativa, embora em muitos casos essa forma de gestão compartilhada ainda não tenha sido estabelecida.

A questão da titularidade do saneamento no Brasil sempre foi complexa, originada de aspectos históricos e da redação da Constituição de 1988. A titularidade do serviço é compartilhada entre o Estado e os Municípios em uma unidade regional. Tendo o Supremo Tribunal Federal (STF) considerado inconstitucional a transferência da titularidade para o Estado na prestação de serviços de saneamento básico de interesse local (Marrara, 2022).

Essa decisão influenciou a Lei Federal nº 14.026/2020, que diferenciou dois cenários de titularidade. "Serviços de saneamento básico de interesse local" são exclusivamente do município, enquanto "serviços de saneamento básico de interesse comum" têm titularidade compartilhada entre Estado e Municípios, em unidades regionais. Essa diferenciação alterou o texto do artigo 8º da LDNSB, simplificando a legislação anterior de 2007, sobre a titularidade do saneamento (Marrara, 2022).

Freire (2017) apregoa que diversas atividades concernentes ao campo são de competência da União, dos Estados, Distrito Federal e Municípios, como a edição de leis, organização e prestação dos serviços. Entretanto, nem todos os entes possuem competência plena quando o assunto é saneamento básico. Mas, sempre que a atividade estiver voltada para os administrados será considerado serviço público.

Ao detentor do serviço são atribuídas as responsabilidades de planejamento, execução e regulação das atividades relacionadas ao saneamento básico, conforme indicado pela Lei Federal nº 11.445/2007. A prestação do serviço pode ser realizada diretamente pelo titular ou por meio de concessões a entidades do setor público ou privado.

No entanto, após a concessão, é responsabilidade do ente que detém a titularidade estabelecer metas de qualidade e custos para a prestação do serviço. Isso é feito por intermédio de um órgão regulador que supervisiona o desempenho em relação aos indicadores estabelecidos, evitando lucros excessivos e, se necessário, aplicando penalidades pelo não cumprimento das metas acordadas (Reis *et al.*, 2023).

Segundo De Cavalcante *et al.* (2023), é impraticável abordar o tema do saneamento básico como uma competência exclusiva dos municípios, devido à evidente incapacidade individual dos 5.570 municípios brasileiros em fornecer adequadamente esse serviço público de dimensão regional. Entretanto, a atuação dos estados na criação de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões não compromete a integridade da competência dos municípios para tratar do serviço de interesse local.

Considerando as disposições Lei nº 11.445/2007, redação dada pelas alterações promovidas em 2020, a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico pode ser exercida pelos municípios e pelo Distrito Federal, nos casos de interesse local, e pelos Estados em conjunto com as municipalidades, nas situações de interesse comum, envolvendo regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões instituídas por lei complementar. Além disso, a titularidade pode ser gerida de forma associada, por meio de consórcios públicos ou convênios de cooperação, respeitadas as normas constitucionais. Os consórcios intermunicipais, compostos exclusivamente por municípios, podem atuar diretamente ou criar autarquias intermunicipais, desde que sigam disposições específicas, como a vedação de subdelegação sem licitação (Brasil, 2007).

Ainda conforme a legislação supramencionada, as unidades regionais de saneamento básico devem ser sustentáveis do ponto de vista econômico e financeiro, preferencialmente incluindo ao menos uma região metropolitana. A estrutura de governança dessas unidades deve seguir o Estatuto da Metrópole, enquanto a gestão associada entre diferentes níveis de governo pode ser formalizada sem necessidade de autorização legislativa em casos de convênio de cooperação. Além disso, o titular deve designar a entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços, independentemente da modalidade de prestação. Ademais, é

facultado aos titulares aderirem às formas de prestação regionalizada, sendo que, nesses casos, as responsabilidades administrativas, civis e penais são atribuídas exclusivamente aos titulares dos serviços (Brasil, 2007).

Para Oliveira (2022), a legislação atual, em comparação com o texto original, esclarece, de maneira explícita, a titularidade/competência dos serviços públicos de saneamento básico, alinhando-se com a posição consolidada pelo Supremo Tribunal Federal (STF). Isso ocorre especialmente em situações regionalizadas, onde as instalações operacionais são efetivamente compartilhadas, resultando no compartilhamento da titularidade entre o Estado e os Municípios que compõem essa configuração regional.

De acordo com De Cavalcante *et al.* (2023), a autonomia política conferida constitucionalmente aos Municípios não implica no exercício desagregador do poder ou autossuficiência social, mas opera na perspectiva do cooperativismo entre as unidades federativas em prol de um projeto nacional. No entanto, esse projeto não pode ser construído unilateralmente com uma visão centralizada do Governo Federal, considerando que, no caso do saneamento básico, a competência é exercida constitucionalmente por 5.570 municípios brasileiros com diferenças regionais, técnicas e sociais.

Segundo Oliveira (2022), a previsão de que o titular dos serviços públicos de saneamento básico deve fornecer simultaneamente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário parece limitar a autonomia dos municípios, que, a partir dessa disposição, devem esforçar-se para prestar ambos os serviços conjuntamente. Contudo, como essa é uma norma principiológica, no momento atual, não se vislumbra uma consequência caso essa condição não seja plenamente atendida.

Nesse sentido, segundo Reis *et al.* (2023), os serviços de saneamento representam um monopólio natural devido à escala das redes de captação e distribuição, sendo a exclusividade na prestação de serviços de água e esgoto essencial para sua viabilidade econômica. Dado o caráter essencial desses serviços, a demanda é inelástica, pois a água é considerada um bem indispensável, tornando-se menos suscetível a mudanças nas preferências dos consumidores. Além disso, o setor apresenta receitas pulverizadas, uma vez que a cobrança é realizada de forma domiciliar. Essa característica explica a resistência do setor durante a pandemia, pois não foi significativamente afetado pela queda geral na demanda. Os riscos predominantes estão associados a crises de oferta, como períodos de seca, mas, de modo geral, os negócios no saneamento são marcados pela estabilidade.

Rocha (2022) analisa os desafios do saneamento básico no Brasil, destacando a repercussão do arranjo federativo nas municipalidades, especialmente nas menores cidades. Apesar de o artigo 23 da Constituição Federal estabelecer a competência compartilhada entre União, estados e municípios para o saneamento, o setor enfrenta dificuldades devido à dispersão de ações federais entre diversas instituições e à dependência técnica e financeira dos municípios em relação ao governo central. A Lei n.º 11.445/2007 define o saneamento como um conjunto de serviços integrados a redes coletivas de infraestrutura, que apresentam altos custos de manutenção. No entanto, a insuficiência de autonomia técnica e financeira das municipalidades resulta em desigualdades verticais, com penalizações frequentes de órgãos fiscalizadores devido à fragilidade institucional dessas localidades. Além disso, gestores locais resistem à implementação de sistemas de saneamento em razão dos altos custos, considerados incompatíveis com as finanças municipais, o que contribui para a exclusão de grande parte da população do acesso a esse serviço essencial, particularmente em pequenas cidades.

2.1.3.2 A prestação regionalizada

De acordo com o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (NMSB), a prestação regionalizada refere-se à oferta integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em uma região que engloba mais de um município. A Lei atualizada propõe estruturas de regionalização, incluindo regiões metropolitanas, aglomerações urbanas, microrregiões, unidades regionais de saneamento básico e blocos de referência. Além disso, há menção a conglomerados como as Regiões Integradas de Desenvolvimento (Ride), que transcendem as fronteiras estaduais (Prado e Mandel, 2023).

Tradicionalmente, os serviços de saneamento básico foram considerados como ações e infraestruturas organizadas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário. No entanto, a Lei das Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LDNSB), promulgada pelo Congresso Nacional em 2007, e tratada nos tópicos anteriores, ampliou substancialmente essa definição, dividindo o saneamento em quatro frentes, cada uma com serviços, infraestruturas e instalações operacionais distintas, sujeitas a modelos de gestão diferenciados, mesmo dentro de um único município (Marrara, 2022).

A Lei 14.026/2020 introduziu a prestação regionalizada como uma modalidade integrada de serviços públicos de saneamento básico em uma região que engloba vários municípios. Essa modalidade pode ser estruturada de três formas: região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião, estabelecidas pelos Estados; unidade regional de saneamento básico, criada pelos Estados para atender demandas de higiene e saúde ou promover viabilidade econômica e técnica em municípios menos favorecidos; e bloco de referência, um agrupamento não necessariamente limítrofe, estabelecido pela União através de gestão associada voluntária dos titulares. Essas formas buscam aprimorar os modelos de prestação regionalizada, oferecendo opções flexíveis para atender às diversas realidades locais (Prado e Mandel, 2023).

O inciso VI do artigo 3º da Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LDNSB), conforme alteração promovida pela Lei 14.026/2020, define a regionalização como uma "modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes" dos serviços de saneamento em uma "determinada região cujo território abranja mais de um Município". Importante ressaltar que a regionalização não exige que todos os serviços sejam abordados de maneira conjunta, permitindo a execução de certos componentes de forma integrada, enquanto outros podem ser tratados de maneira isolada (Marrara, 2022).

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico (NMSB) não introduziu a prestação regionalizada como uma novidade, mas estabeleceu uma regulamentação mais detalhada sobre o tema, elevando essa modalidade de prestação ao nível de princípio fundamental do setor. A intenção de fomentar a regionalização foi reforçada ao condicionar o acesso a recursos federais à demonstração de que o projeto está integrado a alguma estruturação regional (Prado e Mandel, 2023).

Entretanto, segundo os autores (*ibid.*), o NMSB adotou soluções contraditórias à estratégia de regionalização, visando a estimular a participação privada em detrimento das Companhias Estatais de Saneamento Básico (CESBs). Isso ocorreu ao inviabilizar a regionalização "de fato" historicamente promovida pelas companhias estaduais e ao estabelecer requisitos adicionais para o exercício da titularidade conjunta por estado e municípios em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões.

Marrara (2022) dispõe que a Lei de Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (LDNSB) de 2020, expandiu a definição de saneamento básico, dividindo-o em quatro frentes. A primeira abrange o abastecimento de água potável, com a meta de universalização de 99%

da população até dezembro de 2033. A segunda trata do esgotamento sanitário, com a meta de atender 90% da população até o mesmo período, enfrentando desafios econômicos e logísticos. A terceira frente envolve a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo regulamentada por lei específica (Lei n. 12.305/2010). A quarta frente abrange serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, contemplando drenagem, transporte e disposição adequada dessas águas.

A Lei 14.026/2020, responsável por estabelecer o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, apresenta uma das suas principais inovações ao promover a prestação regionalizada. Essa medida visa contrabalançar a tendência municipalista, que se consolidou principalmente após a decisão da Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) 1842, proferida em 2013 pelo Supremo Tribunal Federal (STF) (Sampaio, 2022), consoante citado anteriormente.

Ao analisar os conjuntos de municípios que adotaram ou não a Política Municipal de Saneamento Básico (PMSB), observou-se que o impacto da política é mais efetivo quando toda a região circundante à cidade também a implementa. Esses resultados têm implicações significativas para a concepção da implementação da política municipal de saneamento. Abordá-la apenas como uma iniciativa pública local pode não ser suficiente para reduzir a incidência de endemias e epidemias relacionadas ao saneamento básico, sendo necessário considerar e planejar a política em níveis geográficos mais amplos do que os limites municipais (Bayer; Uranga; Fochezatto, 2021).

No âmbito do saneamento, a adoção da regionalização pode favorecer a universalização dos serviços, viabilizando a incorporação de municípios com déficits na oferta. Sob uma perspectiva econômica, teoricamente, a regionalização poderia resultar em ganhos de escala, otimizando a eficiência na prestação dos serviços (Prado e Mandel, 2023).

As razões para a regionalização do saneamento, seja por características naturais, como a abrangência supramunicipal das bacias hidrográficas, ou pelos elevados custos que demandam investimentos expressivos, não são suficientes para retirar ou restringir a competência municipal. A gestão associada do saneamento pode ser realizada de maneira compulsória por meio da criação de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, ou de maneira voluntária por meio de consórcios públicos ou convênios de cooperação, visando a eficiência e economicidade de recursos.

Embora a criação de normas referenciais seja relevante, respeitar o pacto federativo implica que normas federais não podem impor obrigações aos titulares dos serviços. O uso da

força orçamentária como estratégia coercitiva pela União para alinhar interesses no saneamento viola a possibilidade de consentimento informado e voluntário dos entes locais, uma vez que a não adesão às condições impostas pela Lei 14.026/2020 pode resultar na falta de acesso a recursos orçamentários necessários para atingir as metas de universalização até 2033 (De Cavalcante *et al*, 2023).

No que tange ao tema, o Tocantins publicou a Lei nº 4.293, em 6 de dezembro de 2023, que estabelece a criação de unidades regionais para a prestação regionalizada de saneamento básico no estado, seguindo as disposições das Leis Federais nºs 11.445/2007 e 14.026/2020. O dispositivo dividiu o estado em três unidades regionais, sujeitas a reavaliação a cada 10 anos. As agências reguladoras dessas unidades possuem natureza autárquica e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, conforme definido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Os municípios que aderirem à unidade regional receberão apoio técnico e financeiro do Estado para estudos de contratos de concessão ou parcerias público-privadas, principalmente para serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Tendo prioridade no acesso a transferências voluntárias do Estado destinadas ao saneamento básico e meio ambiente. No entanto, aqueles que deixarem a unidade regional voluntariamente ou forem excluídos perderão esses benefícios e poderão ser privados de recursos federais e financiamentos. As transferências voluntárias seguirão a legislação específica, e os municípios participantes se submeterão às decisões da instância deliberativa da unidade regional, incluindo a formatação de novas concessões regionalizadas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em conformidade com o artigo 13 para parcerias público-privadas ou contratos de concessão celebrados após a publicação da referida lei (Tocantins, 2024).

Nesse contexto, para Marrara (2022), um dos caminhos para regionalização no contexto do saneamento básico, introduzido pela Lei Federal nº 14.026/2020, foi denominado "unidade regional de saneamento". Diferentemente das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, essa nova unidade é estabelecida por Lei Ordinária do Estado, abrange Municípios que não são necessariamente limítrofes e concentra-se exclusivamente em ações relacionadas ao saneamento.

Contudo, a constitucionalidade dessa novidade é questionável, pois não se enquadra nos modelos de unidade regional previstos explicitamente no artigo 25, § 3º da Constituição. A participação estadual obrigatória e a possível limitação à autonomia municipal sem respaldo constitucional suscitam preocupações quanto à constitucionalidade. Para contornar essa

questão, destaca-se que a adesão dos Municípios à unidade de saneamento é voluntária, conforme previsto no artigo 8º-A da LDNSB.

Apesar dessa disposição, a utilidade prática dessa nova unidade regional é questionável diante de modelos mais simples de regionalização, como a cooperação intermunicipal pura ou a microrregião. Além disso, o ordenamento brasileiro já prevê a Região Integrada de Desenvolvimento (Ride), regulamentada pelo artigo 43 da Constituição, que pode adotar técnicas de prestação regionalizada com a anuência dos Municípios participantes, conforme estipulado pela LDNSB.

2.2 O PLANEJAMENTO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO

O Capítulo II do Título II do Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, aborda o planejamento do saneamento básico, estabelecendo a necessidade de planos a serem elaborados pelo titular, pela União e por entes regionais. O planejamento deve obedecer ao princípio da solidariedade entre os entes federativos e pode ocorrer mediante cooperação federativa. O plano regional pode abranger parte do território do ente federativo.

Segundo o dispositivo, o plano de saneamento básico deve incluir diagnóstico da situação, metas de curto, médio e longo prazos, programas, projetos, ações, mecanismos de avaliação, e contemplar serviços como abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, limpeza urbana e manejo de águas pluviais. A consolidação dos planos específicos pode ser feita pelo titular, inclusive por meio de consórcio público (Brasil, 2007).

O artigo 9º da Lei Federal nº 11.445/2007, consoante dicção auferida em 2020, por sua vez, estabelece as responsabilidades do titular dos serviços públicos de saneamento básico, exigindo a formulação da política pública correspondente. Entre as obrigações do titular destaca-se a elaboração dos planos de saneamento básico, que devem incluir metas, indicadores de desempenho e mecanismos para avaliar os resultados, tanto na prestação direta dos serviços quanto em casos de concessão (Brasil, 2007).

Os titulares também devem garantir a prestação direta ou concedida dos serviços e designar a entidade responsável pela regulação e fiscalização. Outra atribuição importante é a definição de parâmetros que assegurem o atendimento essencial à saúde pública, incluindo o

volume mínimo per capita de água para abastecimento, observando as normas nacionais de potabilidade (Brasil, 2007).

Além disso, é papel do titular estabelecer direitos e deveres dos usuários e mecanismos de controle social, promover a articulação com sistemas nacionais de informações, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Sinisa), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), para implementar um sistema integrado de informações sobre os serviços de saneamento básico. O titular também pode intervir e retomar a operação dos serviços delegados, conforme indicação da entidade reguladora, nos termos da legislação e dos contratos firmados (Brasil, 2007).

Adicionalmente, os titulares podem contar com cooperação técnica dos Estados e utilizar estudos fornecidos pelos prestadores de serviços como suporte para a execução de suas atividades. Essas responsabilidades garantem o cumprimento das metas de saneamento básico e promovem o alinhamento com a legislação federal (Brasil, 2007).

A inovação da nova lei se manifesta também na prorrogação do prazo de revisão dos planos de saneamento básico de quatro para dez anos, conforme estipulado no parágrafo 4º do artigo 19. Além disso, há a possibilidade de os municípios com menos de 20.000 habitantes adotarem um plano simplificado de saneamento básico, conforme estabelecido no parágrafo 9º do mesmo artigo (Oliveira, 2022).

Essa extensão do prazo de revisão encontra paralelos na normativa do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), que prevê um período de dez anos para a revisão do plano diretor, conforme indicado no artigo 40, parágrafo 3º. A previsão do plano simplificado de saneamento básico também se alinha ao artigo 41 do mesmo estatuto, que dispensa municípios com menos de 20.000 habitantes de possuir um plano diretor (Oliveira, 2022).

O acesso a recursos orçamentários da União ou financiamentos federais destinados a serviços de saneamento básico, após 31 de dezembro de 2024, estará condicionado à existência de um plano de saneamento básico com a aprovação do titular dos serviços, conforme estabelecido pelo Decreto Federal nº 11.467/2023.

Amaral e Gomes (2023) destacam que, apesar de o planejamento ser essencial para o desenvolvimento do saneamento básico, sua implementação no Brasil ainda é limitada, sobretudo em nível municipal, em que os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) têm papel central nas políticas públicas. Por meio de dados coletados entre 2017 e 2021, os

autores identificaram que apenas 65,7% dos municípios brasileiros declararam possuir PMSB, mas somente 40,7% tiveram seus documentos efetivamente localizados.

A análise revelou que a elaboração dos planos é mais prevalente em cidades com mais de 100.000 habitantes e que municípios com Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) mais elevados tendem a apresentar maior frequência de planos. As regiões também apresentaram disparidades, com o Sudeste mostrando melhores resultados e o Nordeste apresentando números mais modestos. O estudo ressalta a necessidade de políticas públicas eficazes e adaptadas à realidade municipal, considerando as variações regionais, populacionais e de desenvolvimento humano.

Rodrigues e Raupp (2024) investigaram a repercussão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e da Política Municipal de Saneamento Básico (PolMSB) na eficiência das prestadoras de serviço de saneamento em municípios de Santa Catarina, utilizando Análise Envoltória de Dados (DEA) e modelos Tobit combinados com Diferenças em Diferenças (DiD). A pesquisa revelou uma redução sistemática nos índices de eficiência do setor entre 2012 e 2020, sugerindo que os avanços alcançados com a Lei Federal nº 11.445/2007 podem ter atingido um limite, evidenciando a necessidade de um novo paradigma regulatório. Municípios que adotaram regulamentos anteriormente apresentaram maior eficiência, o que indica que o tempo e a maturidade da implementação são fatores determinantes.

No entanto, a formalidade da legislação, sem o apoio de corpos técnicos qualificados ou o envolvimento de grupos de interesse, mostrou-se insuficiente para garantir melhorias significativas nos serviços prestados. O estudo também destacou a importância de ganhos de escala e escopo nos serviços de água e esgoto, além de demonstrar que operadoras públicas, exceto autarquias, tendem a ser mais eficientes que empresas privadas. A pesquisa reforça a relevância do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, que propõe metas de universalização e incentiva investimentos privados, contribuindo para o aprimoramento do setor, desde que combinado com estratégias de aumento de eficiência para manter a acessibilidade tarifária.

Faria *et al.* (2022) analisaram a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU) em municípios de pequeno porte em Minas Gerais, revelando que, dos 752 municípios com população inferior a 50 mil habitantes, 499 possuem PMSB, enquanto nenhum conta com PDDU.

A pesquisa também identificou inconsistências nos dados reportados ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), já que 79 municípios forneceram

informações divergentes sobre a existência de PMSB, e 48 alegaram possuir PDDU, mesmo sem evidências. A ausência de instrumentos de planejamento municipal efetivos compromete a execução das políticas públicas de drenagem e manejo de águas pluviais, agravando os impactos socioambientais da crise hídrica no Brasil. Além disso, os autores ressaltam a necessidade de melhorias no processo de coleta e divulgação de dados do SNIS para garantir maior precisão e qualidade nas informações disponíveis.

Ramos *et al.* (2020) discutem as possibilidades de uma governança multinível no saneamento ambiental da Macrometrópole Paulista, abordando criticamente a situação dos serviços de água e esgoto, a trajetória política do setor, as competências federativas e a estrutura normativa vigente. O estudo analisa variáveis como integração horizontal e vertical, participação popular e território, destacando arranjos institucionais como o Programa Córrego Limpo e a renovação da outorga do Sistema Cantareira. Os autores apontam para a urgência de mudanças institucionais que promovam práticas políticas mais resilientes, justas e democráticas, especialmente diante da desigualdade histórica no acesso aos serviços de saneamento.

Castro, Taleires e Silveira (2021) investigaram o efeito do Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR) no desenvolvimento humano em municípios rurais do Ceará, comparando o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de oito municípios que possuem o sistema com 170 que não o possuem, utilizando dados dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. O estudo revelou que os municípios com SISAR apresentaram IDHM geral significativamente superior, embora não tenham sido constatadas diferenças estatisticamente significativas nas dimensões específicas de renda, longevidade e educação.

Os autores destacam que, apesar de o SISAR contribuir para a inclusão social e a melhoria de alguns indicadores de desenvolvimento humano, seu impacto isolado não é suficiente para garantir uma qualidade de vida elevada. A pesquisa sugere a necessidade de estudos futuros que integrem variáveis ambientais e sociais para compreender melhor os efeitos do SISAR nas comunidades rurais e ampliar a análise sobre o alcance do saneamento básico na promoção da saúde e bem-estar.

Bayer, Uranga e Fochezatto (2021) analisaram a influência da Política Municipal de Saneamento Básico (PolMSB) na redução de doenças relacionadas ao saneamento inadequado nos municípios brasileiros, utilizando modelos estatísticos espaciais para examinar a relação entre a presença da PolMSB e a incidência de doenças. Os resultados apontaram que a mera

existência da PolMSB não é suficiente para reduzir a ocorrência de endemias e epidemias, sugerindo que a eficácia da política depende de sua implementação efetiva e de uma abordagem integrada que transcenda os limites municipais. Municípios pertencentes a clusters em que tanto a cidade quanto as vizinhas possuem a PolMSB demonstraram menor incidência de doenças, destacando a importância de um planejamento regional mais amplo.

Além disso, fatores como educação, condições habitacionais precárias e prejuízos ambientais, como o manejo inadequado de esgoto, foram identificados como condicionantes significativos na ocorrência de surtos. O estudo conclui que o planejamento da PolMSB deve ser ampliado para abranger contextos geográficos mais abrangentes, reforçando a necessidade de articulação intermunicipal e de políticas públicas efetivas.

Paz e Fracalanza (2020) analisam o controle social no setor de saneamento básico no município de Guarulhos, São Paulo, com base na atuação do Conselho Municipal de Política Urbana entre 2015 e 2017. Embora a Lei Federal nº 11.445/2007 tenha incentivado mecanismos de participação e controle social, promovendo governança integrativa e inclusão social, o estudo constatou que o Conselho abordou pouco as questões relacionadas ao saneamento básico, mesmo durante uma crise hídrica. A competência atribuída ao Conselho para tratar de temas de saneamento foi limitada, concentrando-se predominantemente na revisão do Plano Diretor, o que dificultou a construção social do processo e enfraqueceu a efetividade do controle social no setor.

Chaves, Siman e Sena (2020) destacaram a importância da elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para o cumprimento das exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O estudo apresenta uma ferramenta de avaliação dos PMGIRS composta por quatro índices: Índice de Atendimento (IAP), Índice de Qualidade (IQP), Índice de Complexidade e Índice do Potencial (IPP). A pesquisa aplicou essa ferramenta em seis municípios brasileiros, comprovando sua consistência na avaliação dos planos e documentos correlatos, como leis e decretos municipais. A partir da análise, foram identificados pontos de melhoria, com recomendações específicas para a adequação dos PMGIRS. Além disso, a ferramenta possibilitou a comparação entre os índices e ofereceu um guia detalhado para conduzir avaliações adequadas.

Cavalcanti, Teixeira e Pontes (2020) avaliaram a eficiência técnica de empresas que realizam gestão integrada de saneamento básico em municípios brasileiros, utilizando a metodologia de Análise Envoltória Múltipla de Dados (M-DEA). O estudo abrangeu 1.628

municípios, que representam 56% da população brasileira, e identificou que 57,7% das unidades básicas de saneamento (UBS) apresentaram eficiência abaixo da média nacional nos anos de 2008 e 2016. Os resultados indicam que melhorias na eficiência técnica poderiam ampliar a cobertura de saneamento básico no Brasil de 59,9% para 76,5%, otimizando o uso de recursos disponíveis e promovendo o desenvolvimento sustentável.

A pesquisa também apontou a relevância de institucionalizar a avaliação de eficiência técnica como ferramenta para monitorar o cumprimento do planejamento estratégico setorial e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) até 2030, além de destacar a importância de uma governança unificada no setor para orientar investimentos e fortalecer planos municipais e estaduais de saneamento.

2.3 OS IMPACTOS DA AUSÊNCIA DE SANEAMENTO BÁSICO NA SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA DAS POPULAÇÕES

Neste tópico, serão apresentados resultados de diversas pesquisas que relacionam o saneamento básico com a saúde e a qualidade de vida das populações, a partir de dados coletados em bases nacionais e internacionais, de estudos que aferiram a eficácia das medidas de saneamento básico em diversas circunstâncias.

Inicialmente, temos o disposto por Firmino Valdevino *et al.* (2010), que afirmam que os serviços de saneamento básico desempenham um papel essencial na Saúde Pública, sendo imprescindível que o planejamento e a execução de políticas de saúde e intervenções relacionadas ao saneamento sejam conduzidos de forma integrada e coordenada. Essa abordagem mútua e alinhada contribui para a construção de uma estratégia preventiva e social no campo da Saúde Pública.

No mesmo sentido, Bayu, Kim e Oki (2020), realizaram uma análise quantitativa global para examinar a desigualdade no acesso a serviços básicos de água e saneamento em 82 países em desenvolvimento, destacando sua relação com os direitos humanos fundamentais e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 e 10 da ONU. Os resultados revelaram que a desigualdade é mais acentuada no acesso ao saneamento básico, especialmente entre as populações mais pobres. A pesquisa identificou que dimensões específicas da governança da

água influenciam essas desigualdades, enquanto o acesso ao saneamento está relacionado à eficácia governamental e a aspectos sociais e políticos, o acesso à água potável é mais influenciado por fatores econômicos, como a utilização de fundos de ajuda internacional. Segundo os autores, esses achados evidenciam a necessidade de abordagens específicas para reduzir as disparidades em países em desenvolvimento.

Por sua vez, Dange e Kalpana (2022), que realizaram um estudo comparativo sobre as práticas de saneamento ambiental e seu impacto na saúde em áreas urbanas e rurais de Rahata Taluka, na Índia, destacando diferenças significativas entre as duas populações. Enquanto a maioria dos moradores urbanos possuía melhores condições de habitação, purificação de água potável, instalações sanitárias adequadas e sistemas de drenagem fechados, a população rural apresentava práticas menos adequadas, como a queima de resíduos a céu aberto.

Além disso, embora a lavagem das mãos após a defecação fosse uma prática comum em ambas as áreas, a proporção era ligeiramente menor entre os moradores rurais. O estudo revelou que a população rural é mais vulnerável a problemas de saúde física devido às práticas de higiene e saneamento precárias, com uma maior média de presença de doenças em comparação às áreas urbanas. Os autores concluíram que sessões de conscientização sobre a importância do saneamento ambiental e da higiene devem ser promovidas para reduzir problemas de saúde, especialmente em áreas rurais, destacando o papel da enfermagem na avaliação e intervenção comunitária.

No mesmo escopo, Bowling e Hall (2019), em seu estudo, discutiram a importância de identificar e implementar melhores práticas em água, saneamento e higiene rural (rWASH) para aumentar o sucesso e minimizar falhas em projetos futuros. Apesar de várias iniciativas desde a década de 1990, ainda há uma carência de padronização e consenso sobre o que constitui uma "melhor prática" no setor. Os autores identificam seis fatores primários que contribuem para a definição dessas práticas: ambiente regulatório, propriedade comunitária, metodologia programática, financiamento, tecnologia e capacidade. Eles sugerem que, na ausência de padronização, *benchmarks* baseados em técnicas comprovadas podem ser usados para estabelecer requisitos mínimos e orientar projetos rWASH. Essa abordagem pode beneficiar governos, agências doadoras e organizações responsáveis pela implementação e monitoramento de programas, alinhando os resultados às metas nacionais e globais de saúde pública e desenvolvimento sustentável.

A pesquisa conduzida por Sousa, Oliveira e Oliveira (2022) destaca que os serviços de abastecimento de água apresentam lacunas significativas que comprometem a qualidade de vida da população rural, especialmente devido ao aumento de doenças relacionadas à água. Os autores ressaltam a necessidade de estratégias voltadas para a qualidade na prestação desses serviços, independentemente das delimitações territoriais. Ademais, enfatizam a importância de medidas de fiscalização, considerando a relação direta entre o desempenho do saneamento básico, o desenvolvimento municipal e as políticas de saúde.

Huang *et al.* (2022) investigaram o efeito do uso de fossas latrinas tradicionais na saúde de moradores rurais da província de Liaoning, China, destacando uma correlação negativa significativa entre essas instalações e o bem-estar da população. O estudo revelou que as fossas podem poluir fontes de água potável, agravando os problemas de saúde, especialmente em combinação com hábitos alimentares inadequados. A pesquisa concluiu que a adoção de vasos sanitários com descarga apresenta benefícios consideráveis para a saúde da população.

Os autores recomendam que o governo invista na renovação de banheiros rurais, promova o gerenciamento adequado de resíduos e aumente o acesso à água potável segura, alinhando esses esforços com outros projetos de infraestrutura ambiental. Eles também sugerem campanhas de conscientização sobre os riscos da poluição causada por banheiros inadequados, buscando promover mudanças nos hábitos da população e fortalecer as repercussões positivas das melhorias em saneamento na saúde humana.

O estudo conduzido por Dinkel *et al.* (2020) destacou o papel essencial do saneamento, do tratamento de água e do uso de mosquiteiros na redução da exposição a parasitas e patógenos, especialmente em comunidades rurais com acesso limitado a recursos de saúde pública. Revelando que, embora práticas como a fervura da água tenham benefícios à saúde, o uso de latrinas apresenta o maior impacto na redução de biomarcadores de inflamação e ativação imunológica relacionados à exposição a patógenos. A ampliação do acesso a latrinas, aliada à adesão da comunidade aos padrões de uso, pode reduzir significativamente a carga patogênica e o risco de doenças gastrointestinais, como as causadas por helmintos. Os autores ressaltam que a coleta de biomarcadores simples em campo pode ser uma ferramenta útil e minimamente invasiva para avaliar a eficácia de intervenções de saúde pública voltadas para a melhoria do saneamento, servindo como diagnóstico populacional antes e depois de campanhas sanitárias.

Nesse sentido, Castro, Taleires e Silveira, 2021, conduziram estudo que investigou o desenvolvimento humano de oito municípios cearenses rurais que possuem o

Sistema Integrado de Saneamento Rural (SISAR) e 170 que não o possuem. A partir de Indicadores de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) que constam na plataforma Atlas do Desenvolvimento Humano, extraindo-se dados dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010. Os resultados encontrados para o IDHM geral mostraram uma diferença significativa entre as médias dos dois grupos, o que não ocorreu quando analisadas as dimensões renda, longevidade e educação. Em suma, verificou-se que, no geral, a implantação de sistemas de abastecimento de água contribui para o aumento dos níveis de desenvolvimento humano, mas, no que se refere às dimensões mais específicas, essa premissa não foi estatisticamente confirmada.

Usman *et al.* (2019) investigaram a relação entre a qualidade da água potável armazenada, práticas de saneamento e a incidência de diarreia infantil em áreas rurais da Etiópia. O estudo identificou que o uso de água potável não contaminada e o descarte seguro de fezes infantis estão associados a uma redução significativa na ocorrência de diarreia em crianças menores de cinco anos, com reduções de 18 e 20 pontos percentuais, respectivamente. Por outro lado, a concentração de latrinas de fossa na vizinhança mostrou-se correlacionada com um aumento de 16 pontos percentuais na incidência de diarreia. Os autores destacam a necessidade de melhorar a qualidade da água doméstica e promover mudanças comportamentais relacionadas a práticas seguras de saneamento para proteger a saúde das crianças em contextos rurais.

Uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados (ECRs) para avaliar a repercussão de intervenções de saneamento na prevalência de diarreia, infestação parasitária e crescimento infantil em comunidades rurais de países de baixa e média renda foi conduzida por Kanda *et al.* (2021). Embora os resultados indiquem benefícios limitados e evidências de qualidade mista, houve algumas intervenções que demonstraram reduções significativas na infestação parasitária (37,5%) e melhorias no crescimento infantil (25%). Contudo, a maioria dos ECRs sobre diarreia não mostrou efeitos significativos, mesmo em cenários com alta cobertura de saneamento.

Os autores destacam a importância de estratégias integradas, como abordagens combinadas de WASH, para abordar múltiplas vias de exposição ambiental. Eles também ressaltam o efeito positivo das intervenções baseadas na abordagem CLTS (Community-Led Total Sanitation), que enfatizam o aumento do acesso e do uso efetivo de latrinas, embora evidências mais robustas ainda sejam necessárias para guiar políticas eficazes. A pesquisa

conclui que ensaios mais rigorosos e abrangentes são essenciais para compreender o impacto real das intervenções de saneamento nos resultados de saúde, especialmente no crescimento infantil e na redução de parasitas, considerando fatores socioculturais, ambientais e políticos.

Ainda sobre a correlação do saneamento básico com a saúde infantil, Contreras *et al.* (2022) analisaram o resultado da cobertura de saneamento em nível comunitário sobre a contaminação fecal ambiental e a saúde infantil em áreas rurais de Bangladesh, destacando que uma maior cobertura em escalas locais foi associada à redução de contaminação por *E. coli* e à diminuição da prevalência de doenças diarreicas e infecções respiratórias agudas. A pesquisa revelou que, em um raio de 50 metros, a presença de pelo menos uma latrina por composto reduziu de forma significativa a contaminação ambiental e apresentou benefícios para a saúde infantil, especialmente em áreas de maior densidade populacional. No entanto, latrinas exclusivamente higiênicas não demonstraram associação clara com os resultados observados. O estudo também destacou a importância de compreender melhor as métricas de cobertura de saneamento e seus efeitos na saúde, enfatizando a necessidade de políticas baseadas em evidências para a implementação de sistemas que protejam efetivamente a saúde comunitária.

Luby *et al.* (2018) avaliaram os efeitos de intervenções relacionadas à qualidade da água, saneamento, lavagem das mãos e nutrição sobre a saúde infantil em comunidades rurais de Bangladesh. O estudo, um ensaio clínico randomizado por cluster, revelou que intervenções específicas, como saneamento, promoção da lavagem das mãos e nutrição, reduziram significativamente a prevalência de diarreia infantil em comparação ao grupo controle. Além disso, o aconselhamento nutricional e a suplementação mostraram melhorias modestas no crescimento linear das crianças. No entanto, intervenções combinadas de água, saneamento e lavagem das mãos não apresentaram benefícios adicionais em relação às intervenções realizadas isoladamente. Embora a adesão às intervenções tenha sido alta, o tratamento da água isoladamente não resultou em reduções significativas na prevalência de diarreia, destacando que as intervenções individuais podem ser mais eficazes dependendo do contexto específico. Os resultados indicam a necessidade de estratégias personalizadas para melhorar os resultados de saúde infantil em comunidades rurais.

Bhandari *et al.* (2019) realizaram uma investigação sobre os fatores sociodemográficos, as condições de saúde materna e infantil (MCH) e o saneamento em uma vila rural montanhosa no Nepal, identificando lacunas nos cuidados de saúde. O estudo apontou irregularidades nos exames pré-natais, baixa cobertura de vacinação e uma elevada mortalidade infantil, além de

uma associação paradoxal entre o uso de água potável de fontes melhoradas e o aumento do risco de diarreia aguda. Os autores sugerem que o sistema de saúde deve ser fortalecido, com medidas como a redução do tempo entre a detecção de sintomas e a ação, o uso de tecnologias inovadoras (drones e telemedicina) e a mobilização de equipes especializadas para monitorar e responder a complicações na gravidez e na saúde infantil. O estudo também destaca o potencial das tecnologias móveis e redes sociais para promover a saúde em áreas rurais isoladas.

Null *et al.* (2018) investigaram o efeito de intervenções relacionadas à qualidade da água, saneamento, lavagem das mãos e nutrição sobre a saúde infantil em comunidades rurais do Quênia. O estudo, conduzido por meio de um ensaio randomizado por cluster, revelou que nenhuma das intervenções isoladas ou combinadas reduziu a prevalência de diarreia infantil, embora a adesão tenha sido moderada no primeiro ano e tenha diminuído significativamente no segundo ano. A suplementação nutricional e as intervenções combinadas de água, saneamento, lavagem das mãos e nutrição resultaram em pequenas melhorias no crescimento infantil, evidenciadas por aumentos modestos nas pontuações Z de comprimento para idade. Contudo, não foram observados benefícios adicionais ao integrar intervenções de água, saneamento e lavagem das mãos com nutrição. Os autores sugerem que maior adesão ou a realização das intervenções em contextos com menor cobertura de saneamento poderiam aumentar sua eficácia, destacando a necessidade de adaptar as estratégias ao cenário específico para obter melhores resultados.

De acordo com Mmanga *et al.* (2020), o acesso à água, saneamento e higiene (WASH) em clínicas de saúde rurais no distrito de Ntcheu, Malawi, apresenta avanços, mas ainda enfrenta desafios significativos. Embora quase todas as clínicas estudadas (99%) possuíssem uma fonte de água durante todo o ano, apenas 11% contavam com água e sabão para lavagem das mãos. Além disso, apesar de todas as clínicas terem latrinas, apenas 42% possuíam instalações sanitárias melhoradas, enquanto a construção inadequada das latrinas e a impossibilidade de esvaziamento seguro representavam graves riscos, incluindo a mistura de resíduos humanos com resíduos médicos. Os autores destacam a importância de abordar essas lacunas, particularmente na disponibilidade de estações adequadas para lavagem das mãos, como parte de um esforço mais amplo para melhorar os serviços de saúde em clínicas rurais de linha de frente em ambientes de baixa renda.

Potgieter *et al.* (2021) avaliaram as condições de água, do saneamento e da higiene (WASH) em clínicas de saúde primária na região rural do distrito de Vhembe, na África do Sul,

destacando deficiências significativas na infraestrutura e nas práticas relacionadas à saúde pública. Embora a maioria das clínicas utilizasse fontes de água consideradas melhoradas, análises microbiológicas revelaram que uma parcela substancial da água apresentava contaminação por coliformes totais e *E. coli*, incluindo cepas patogênicas.

Além disso, as condições sanitárias dos banheiros, frequentemente, não atendiam aos padrões adequados, e os sistemas de gerenciamento de resíduos eram insuficientes. Embora 90% das clínicas tivessem pias para lavagem das mãos, apenas 61% forneciam sabão, e 64% exibiam orientações visuais para reforçar a prática de higiene. Os autores concluíram que melhorias são necessárias em todas as dimensões do WASH, incluindo a qualidade da água, a gestão de resíduos e o incentivo a mudanças de comportamento em higiene, recomendando maior coordenação entre setores e treinamento contínuo para enfrentar os desafios identificados.

Novotný *et al.* (2018) analisaram os fatores que influenciam a adoção de práticas de saneamento em Jharkhand, uma região rural da Índia com alta prevalência de defecação a céu aberto. O estudo identificou que, embora fatores estruturais como desigualdades educacionais, econômicas e socioculturais sejam determinantes para a posse de banheiros, as baixas taxas de saneamento não podem ser atribuídas à falta de demanda ou ao desconhecimento sobre os riscos da defecação a céu aberto. Elementos psicossociais, como percepções de inacessibilidade financeira, benefícios percebidos dos banheiros e normas sociais descritivas, também desempenham um papel significativo.

Os autores sugerem que estratégias persuasivas baseadas na manipulação de normas sociais e na conscientização sobre os benefícios dos banheiros podem aumentar a adesão às práticas de saneamento, desde que abordem simultaneamente as percepções de custos e acessibilidade. No entanto, alertam para os riscos de consequências negativas ao tentar modificar preferências de saneamento por meio de normas sociais injuntivas, reforçando a necessidade de intervenções cuidadosas e culturalmente sensíveis.

Dockx *et al.* (2019) destacam a relevância de intervenções relacionadas a água, saneamento e higiene (WASH) para reduzir doenças diarreicas, que estão associadas, em quase 90% dos casos, à água potável insegura, saneamento inadequado e práticas de higiene insuficientes. O estudo aborda a importância de contextualizar essas intervenções ao cenário local, comparando a eficácia de abordagens contextualizadas e não-contextualizadas. Por meio de um ensaio clínico randomizado realizado com 1500 domicílios na Tanzânia rural, os autores

investigam os impactos dessas intervenções no comportamento de lavar as mãos, no uso de latrinas e na qualidade de vida. A pesquisa buscou identificar as estratégias mais eficazes para maximizar os benefícios das iniciativas WASH, destacando também a necessidade de avaliações robustas de custo-efetividade e infraestrutura ao longo do tempo.

Yu *et al.* (2019) avaliaram a eficácia de um programa de treinamento de agentes comunitários de saúde (ACS) voltado para educação em água, saneamento e higiene (WASH) em áreas rurais do Haiti, um país com infraestrutura precária nesses serviços. O estudo constatou melhorias significativas no conhecimento dos participantes após o treinamento, que combinou ensino em sala de aula e aprendizagem experiencial na comunidade. Supervisores de ACS foram capacitados para treinar agentes juniores de saúde, conseguindo transmitir efetivamente o conteúdo para moradores locais por meio de visitas domiciliares. Apesar do sucesso, os participantes sugeriram melhorias, como materiais educacionais adicionais, maior frequência de treinamentos e foco em desenvolvimento de liderança. Os autores concluíram que o modelo "treinamento de instrutores" é uma estratégia econômica e eficaz para fortalecer a capacidade local em educação sobre WASH.

Anthonj *et al.* (2018) analisaram o papel das percepções de risco à saúde no uso doméstico de serviços básicos de água e saneamento em áreas rurais da Etiópia, como parte de um programa de nutrição comunitária integrado com intervenções de WaSH (água, saneamento e higiene). O estudo revelou que percepções positivas sobre a qualidade da água e o reconhecimento de riscos, como a associação entre água não tratada e diarreia, aumentaram significativamente as chances de uso de serviços básicos. Além disso, fatores como privacidade no uso de latrinas e treinamento prévio em saneamento também foram associados ao aumento do uso de instalações sanitárias adequadas.

Os autores destacam que percepções de risco desempenham um papel crucial na motivação de práticas saudáveis relacionadas à WASH, apontando para a eficácia de estratégias de comunicação que integram essas percepções às mensagens de saúde. Contudo, o estudo também ressalta a lacuna entre a percepção e a ação, evidenciando a necessidade de sanear essa discrepância para melhorar o acesso e a aceitação de serviços básicos. Com isso, as percepções de risco são reconhecidas como ferramentas importantes para alcançar metas como o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6, relacionado à água limpa e saneamento.

Caruso *et al.* (2018) investigaram a relação entre as experiências de saneamento e a saúde mental de mulheres em comunidades rurais de Odisha, Índia, destacando que, embora o

acesso a uma latrina funcional dentro do domicílio esteja associado a um maior bem-estar, ele não elimina sintomas de ansiedade, depressão e sofrimento. O estudo revelou que as experiências negativas relacionadas ao saneamento, como insegurança e preocupações durante a defecação ou micção, têm impactos significativos na saúde mental, independentemente do acesso às instalações.

As mulheres relataram pontuações de bem-estar moderadas, enquanto os níveis de ansiedade, depressão e sofrimento superaram limites indicativos de risco para essas condições. Os autores enfatizam que intervenções em saneamento devem ir além da oferta de infraestrutura, considerando as experiências e necessidades das mulheres, para alcançar melhorias significativas na saúde mental e no bem-estar geral.

Zheng *et al.* (2022) destacaram as repercussões negativas significativas da insegurança hídrica e sanitária na saúde física e mental dos moradores das colônias situadas na fronteira entre os Estados Unidos da América (EUA) e o México. Essas comunidades periurbanas frequentemente enfrentam condições precárias de habitação, acesso inadequado à água potável e infraestrutura sanitária insuficiente. Estima-se que, em 2015, 30% dos mais de cinco milhões de habitantes dessas colônias não tinham acesso a água potável, resultando em problemas como doenças gastrointestinais, exposição a compostos cancerígenos e sofrimento psicossocial.

A revisão aponta que esses desafios são agravados por injustiças socioambientais históricas e contínuas, exigindo intervenções urgentes para melhorar o acesso aos serviços de água e saneamento. Além disso, os autores enfatizam a necessidade de mais pesquisas no Norte Global para entender melhor as condições das colônias e desenvolver ferramentas que avaliem e abordem a insegurança hídrica em comunidades marginalizadas. As evidências reforçam a importância de ações específicas para mitigar os efeitos negativos nessas áreas e em contextos semelhantes.

Taouraout *et al.* (2021) exploraram o potencial do saneamento ecológico (EcoSan) como alternativa às práticas convencionais em áreas rurais de Marrocos, onde águas residuais e excrementos humanos ameaçam a qualidade dos recursos hídricos. O estudo avaliou estruturas de EcoSan instaladas na aldeia de Dayet Ifrah, destacando uma ampla aceitação da população, com 95% de aprovação entre usuários e não usuários. Além disso, sistemas-piloto de tratamento, incluindo filtros Multi-Soil-Layering vertical e zonas úmidas verticais construídas, demonstraram elevado desempenho na remoção de poluentes orgânicos e nutrientes, atendendo aos padrões marroquinos de descarte de águas residuais. Os autores

sugerem que águas cinzentas tratadas por esses sistemas poderiam ser reutilizadas em atividades como irrigação e descarga sanitária. A abordagem EcoSan, ao tratar excretas na fonte por meio de banheiros secos e sistemas econômicos de filtragem, é recomendada como uma solução sustentável para proteger a saúde pública e o meio ambiente contra poluição fecal e parasitas.

Faria *et al.* (2023) analisaram como o saneamento básico é tratado nas políticas públicas voltadas para o controle das arboviroses no Brasil, utilizando oito documentos governamentais como referência. O estudo revelou que os aspectos mais abordados nos instrumentos analisados são a comunicação, a mobilização social, o controle de vetores e a gestão. No entanto, componentes essenciais do saneamento básico, como o manejo e a drenagem de águas pluviais e o esgotamento sanitário, são negligenciados. Embora a intersetorialidade seja mencionada, faltam propostas específicas para sua implementação prática. As Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue destacam-se como o documento mais completo sobre o tema. A pesquisa concluiu que a falta de ênfase no saneamento básico compromete a eficácia das políticas públicas de combate às arboviroses, indicando a necessidade de superar essa lacuna para uma melhor intervenção no Brasil.

Calderón-Villarreal, Schweitzer e Kayser (2022) analisaram o acesso a serviços de água, saneamento e higiene (WASH) em 21 campos e assentamentos de refugiados em Bangladesh, Quênia, Sudão do Sul, Uganda e Zimbábue, com foco especial em domicílios com mulheres em idade reprodutiva. A pesquisa revelou altos índices de acesso à água melhorada (95%), mas baixos níveis de acesso a saneamento básico (30%), instalações de higiene das mãos (24%) e privacidade sanitária (63%). Além disso, apenas 76% dos domicílios com mulheres em idade reprodutiva tinham acesso a materiais de saúde menstrual. Foram identificadas grandes desigualdades de acesso baseadas em fatores sociais e geográficos, sendo os domicílios com membros idosos ou deficientes e aqueles com menos integrantes os mais afetados. O estudo também desenvolveu um Índice de Acesso Feminino a WASH, que mostrou ser uma ferramenta útil para avaliar rapidamente o acesso em domicílios com mulheres em idade reprodutiva, destacando a necessidade de melhorias no saneamento básico e na higiene em todos os locais analisados.

Rahut, Singh e Sonobe (2022) destacam que as instalações de água, saneamento e higiene (WASH) são fundamentais para a redução de doenças infecciosas, como diarreia e malária. No entanto, a análise de dados de 733.223 domicílios em 42 países em

desenvolvimento revelou que muitas residências ainda não possuem instalações básicas nesse padrão.

O estudo aponta que o acesso à água potável básica é mais prevalente em comparação com saneamento e higiene, mas a distribuição dessas instalações varia significativamente entre regiões, sendo especialmente baixa na África e no Sul da Ásia. Domicílios urbanos, com melhor situação econômica e maior nível de educação, apresentam maior probabilidade de ter acesso a instalações básicas de WASH, enquanto o empoderamento feminino e práticas já estabelecidas também estão positivamente associados à sua adoção. Os autores sugerem que políticas públicas devem focar na conscientização por meio da educação e na oferta de subsídios para famílias pobres e residentes de áreas rurais, a fim de ampliar o acesso às instalações básicas de WASH.

Teixeira *et al.* (2020) apontam que, apesar do avanço tecnológico e da urbanização, doenças relacionadas à pobreza e ao saneamento inadequado, como as parasitoses intestinais, continuam a ser um problema de saúde pública no Brasil, especialmente em áreas de maior vulnerabilidade social. A revisão integrativa realizada pelos autores, com base em estudos publicados entre 2007 e 2018, identificou que *Ascaris lumbricoides* é o helminto mais prevalente, sendo encontrado em diversas amostras humanas analisadas. Além disso, a pesquisa destaca que a educação em saúde desempenha um papel crucial na redução da prevalência dessas doenças, reforçando a necessidade de associá-la a estratégias de saneamento básico. A situação evidencia a urgência de melhorias nos serviços de saneamento em regiões mais carentes, especialmente no Sudeste, onde quase metade dos estudos analisados foi realizada.

Owho e Ndakara (2022) analisaram o progresso da meta 6.2 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que busca garantir acesso universal a serviços adequados de saneamento e higiene até 2030, com foco nos países da África Subsaariana (SSA). Usando dados do relatório do Programa Conjunto de Monitoramento de 2021, os autores observaram que o avanço anual em saneamento básico (0,50%) e higiene básica (0,22%) entre 2015 e 2020 foi insuficiente. Embora os resultados do “teste t” tenham evidenciado diferenças significativas na proporção da população com acesso a saneamento básico, redução na defecação a céu aberto e melhorias na higiene, as projeções indicam que, sem ações urgentes, apenas 38% e 28,2% da população na SSA terão acesso a saneamento básico e higiene básica, respectivamente, até 2030. Os autores recomendam auditorias detalhadas em cada país para identificar áreas críticas e implementar intervenções necessárias para acelerar o progresso.

Bernal, Restrepo e Grueso-Casquete (2021) enfatizam que o crescimento populacional e a concentração urbana são fatores diretamente relacionados à intensificação da poluição causada por águas residuais, com projeções indicando que a população mundial atingirá 9 bilhões de pessoas até 2050, pressionando ainda mais os recursos hídricos em termos de demanda e contaminação. Dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e da Organização Mundial da Saúde revelam que 2,4 bilhões de pessoas não possuem acesso a instalações sanitárias adequadas, com 946 milhões ainda praticando a defecação a céu aberto.

Nesse contexto, sistemas descentralizados de tratamento de águas residuais surgem como uma alternativa necessária para mitigar impactos ambientais, recuperar recursos e proporcionar acesso ao saneamento básico em áreas rurais e periurbanas. O estudo utiliza a ferramenta de análise multicritério para destacar critérios econômicos, institucionais, sociais, ambientais e tecnológicos que devem ser considerados no planejamento de sistemas descentralizados, com o objetivo de expandir a cobertura e melhorar o acesso ao saneamento em regiões onde ele é inexistente.

Swe *et al.* (2021) investigaram as perspectivas de acesso a serviços básicos de água potável e saneamento em países de renda baixa e média-baixa até 2030, considerando duas premissas: manutenção das tendências atuais e redução acelerada da pobreza. O estudo, com base em 210 pesquisas representativas de 51 países entre 1994 e 2016, utilizou modelos de regressão bayesiana para prever avanços. Apenas nove países, incluindo Bangladesh e Índia, que foram projetados para alcançar mais de 90% de cobertura no acesso à água potável, mas nenhum atingiria tal índice para o saneamento básico. As projeções indicam que a redução da pobreza beneficiaria mais significativamente o saneamento do que o acesso à água potável, com maior repercussão em áreas rurais. Apesar de avanços potenciais associados à erradicação da pobreza, muitos países enfrentam dificuldades para alcançar o acesso universal a serviços básicos, especialmente no setor de saneamento, destacando a necessidade de estratégias direcionadas.

A partir dessas pesquisas, fica evidente que a implementação de medidas eficazes de saneamento básico é fundamental para a promoção da saúde pública, a redução das desigualdades sociais e a melhoria da qualidade de vida das populações. Estudos como os apresentados demonstram a relação direta entre a falta de saneamento adequado e o aumento de doenças infecciosas, desnutrição e vulnerabilidade socioeconômica, destacando a necessidade de políticas públicas efetivas para a universalização desses serviços.

Por sua vez, Roland, Heller e Rezende (2020) analisam os fatores que possibilitaram a formulação e inserção do Projeto Nacional de Saneamento Rural (PNSR) na agenda governamental brasileira durante a década de 1980, utilizando o Modelo de Múltiplos Fluxos como referencial teórico. O estudo aponta que a ascensão do PNSR foi favorecida por um contexto de transição política e social no período de redemocratização, marcado pela busca por direitos sociais e pelo envolvimento de movimentos sociais, como o movimento sanitário.

O déficit sanitário nas áreas rurais, associado à alta incidência de doenças e às migrações populacionais, foi identificado como um problema prioritário, impulsionado ainda pelo relatório do Banco Mundial que destacava a necessidade de ações no setor. Além disso, o apoio de instituições como o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP) e Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), aliado à parceria financeira com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), garantiu um ambiente propício para o desenvolvimento do projeto. Contudo, os autores observam que, apesar da entrada na agenda, a implementação do PNSR foi limitada devido a crise econômica, mudanças políticas e incapacidade governamental de sustentar políticas públicas, destacando-se a necessidade de estudos futuros sobre os fatores que afetaram a continuidade do projeto.

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A metodologia da pesquisa, desenhada para atender aos objetivos, demonstrou-se de caráter descritiva, com abordagem quantitativa, através da avaliação dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos 139 municípios do estado do Tocantins. O instrumento de coleta de dados, Apêndice I, foi elaborado a partir das premissas definidas pelo decreto regulamentador do Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil.

Conforme exposto por Gil (2002), as pesquisas descritivas têm como propósito central detalhar as características de uma determinada população ou fenômeno, além de estabelecer relações entre variáveis. Um dos aspectos fundamentais desse tipo de pesquisa é a adoção de técnicas padronizadas para a coleta de dados, tais como questionários estruturados e observação sistemática. Dentro desse grupo, destacam-se os estudos que buscam compreender as especificidades de determinados grupos sociais, analisando, por exemplo, sua composição etária, distribuição de gênero, nível de escolaridade, origem, além de aspectos relacionados à saúde física e mental.

Esse tipo de pesquisa também pode ser utilizado para avaliar a qualidade dos serviços públicos oferecidos em uma localidade, as condições habitacionais da população, a incidência de criminalidade, entre outros aspectos. Além disso, as pesquisas descritivas incluem aquelas que objetivam coletar informações sobre as opiniões, crenças e atitudes de uma população. Ademais, esse tipo de investigação pode ter como finalidade identificar possíveis associações entre variáveis, como ocorre nas pesquisas eleitorais, que buscam correlacionar preferências partidárias com fatores como renda ou nível de escolaridade (Gil, 2002).

O método estatístico, segundo Marconi e Lakatos (2017) tem como principal função converter fenômenos sociológicos, políticos e econômicos em termos quantitativos, possibilitando a extração de padrões e a verificação de relações entre variáveis. Esse processo estatístico permite simplificar conjuntos complexos e obter representações mais acessíveis desses fenômenos, o que contribui para a formulação de generalizações sobre sua natureza e ocorrência. Além de ser um método descritivo, a estatística também funciona como um

instrumento de experimentação e comprovação, permitindo que a análise de dados seja utilizada para validar hipóteses e aprimorar a compreensão da sociedade. Dessa forma, a estatística não apenas fornece um retrato quantitativo da realidade social, mas também possibilita a análise de correlações e a avaliação de mudanças dentro das diferentes classes sociais.

A pesquisa foi realizada obedecendo as seguintes etapas:

1. Fundamentação teórica;
2. Elaboração dos objetivos, problema e metodologia;
3. Coleta de dados;
4. Análise e validação dos dados;
5. Discussão dos dados e considerações finais.

3.2 DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA POPULAÇÃO EM ESTUDO

Foram coletados dados de todos os 139 municípios tocantinenses, ou seja, optou-se pela abordagem censitária. O instrumento de coleta foi aplicado nos municípios do estado que possuem normas para o planejamento das ações de saneamento de seus territórios, também naqueles cujas normas estejam em elaboração, ou mesmo nos municípios que ainda não publicaram suas normas.

3.3 COLETA DE DADOS

A busca dos dados foi empreendida, em uma primeira abordagem, por meio de pesquisa geral na internet, utilizando os termos “plano municipal de saneamento” somado ao nome do município, nos principais sites de busca. Essa pesquisa foi conduzida de forma genérica, e os resultados encontrados foram coletados e organizados, como em todos os outros passos, para posterior análise. Para os municípios em que a pesquisa inicial não retornou resultados, a busca foi direcionada para seus respectivos sites institucionais, utilizando-se novamente o termo “plano municipal de saneamento”. Outrossim, foram coletados e organizados os dados obtidos.

Adicionalmente foram realizadas buscas no sistema Infosanbas, plataforma que compila dados relacionados aos municípios brasileiros, a fim de verificar a presença dos Planos de Saneamento para aqueles municípios nos quais os resultados ainda não haviam sido encontrados. Para os casos em que o plano não foi localizado por meio dessas buscas, a última estratégia consistiu no envio de solicitações formais de acesso à informação, através das ouvidorias municipais, com o intuito de obter os planos diretamente das administrações locais.

Foram encaminhados 41 pedidos de acesso à informação até dezembro de 2024. E somente 6 municípios responderam satisfatoriamente à solicitação. A organização dos dados coletados foi feita em uma tabela no Excel, permitindo uma visualização clara e sistemática das informações obtidas (Apêndice II), contendo o endereço eletrônico dos planos localizados, e as referências quanto à solicitação de informações e se os planos foram encontrados, não localizados ou se estavam em elaboração.

A coleta de dados propriamente dita foi realizada por meio de questionário do *Google Forms* (Apêndice I), com preenchimento dos quesitos formulados a partir do disposto na legislação federal, utilizada como fonte para elaboração do questionário. Quanto ao instrumento, foram utilizados os pressupostos constantes do Decreto Federal nº 7.217/2010, resultando na elaboração dos seguintes questionamentos:

Quadro 3: Dispositivos legais e questionamentos formulados

Dispositivo legal	Questionamento	Questão
Artigo 25, I, do Decreto Federal nº 7.217/2010	O plano conta com diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas?	Q4
Artigo 25, II, do Decreto Federal nº 7.217/2010	O plano estabelece metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais?	Q5
Artigo 25, III	O plano prevê programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento?	Q6
Artigo 25, IV	O plano prevê ações para situações de emergências e contingências?	Q7

Artigo 25, V	O plano prevê mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas?	Q8
Artigo 25, § 1º	O plano abrange os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos sólidos, de limpeza urbana e de manejo de águas pluviais?	Q9
Artigo 25, § 4º	O plano prevê sua reavaliação periódica?	Q10
Artigo 25, § 9º	O plano abrange integralmente o território do titular?	Q11
Artigo 26	Houve participação popular na elaboração do plano?	Q12

Fonte: elaboração própria, 2025.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Aos questionamentos formulados foram atribuídas notas, sendo um ponto para sim e zero para não. Aos municípios que não possuem planos, mesmo que já estejam em elaboração, será atribuída nota zero. Dessa forma, aos questionamentos de 4 a 12, que constituem o bloco de avaliação dos planos propriamente dito, será atribuída nota de 0 a 1, para cada questionamento, e de 0 a 9, para o total de pontos que podem ser atingidos por município.

Assim, a fórmula para o cálculo do Índice Municipal - IM se deu da seguinte forma:

$$IM = \frac{R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8 + R_9 + R_{10} + R_{11} + R_{12}}{TQ_i}$$

Com o cumprimento das etapas anteriores, percebeu-se a possibilidade de avançar e chegar à composição do Índice Estadual - IE, a partir da seguinte fórmula:

$$IE = \frac{\sum_i^n IM_T}{n}$$

Ao que suas variáveis devem ser assim compreendidas:

IM – índice de atendimento dos municípios tocantinenses ao disposto no legislação federal sobre o planejamento das ações de saneamento básico, ou Índice Municipal;

IE – média global de atendimento dos municípios tocantinenses ao disposto na legislação federal sobre o planejamento das ações de saneamento básico ou Índice Estadual;

$R_{4,5,6...}$ – pontuação atribuída aos questionamentos numerados de 4 a 12;

TQ_i – total de questionamentos pontuados;

n – número de municípios

Assim, foi possível determinar um índice municipal de alcance às especificações da legislação federal dos PMSB e de um índice estadual, fruto da média global de todos os municípios do estado.

Após essa etapa inicial de coleta, os dados foram cruzados com informações do IBGE (Anexo Único), de forma a correlacionar o índice obtido com outras variáveis, como IDHM, PIB per capita, dentre outros. Por fim, os dados obtidos foram organizados e transferidos para os programas de análise Biostat e Jasp, e realizadas análises estatísticas sobre a correlação entre as colunas da tabela supramencionada.

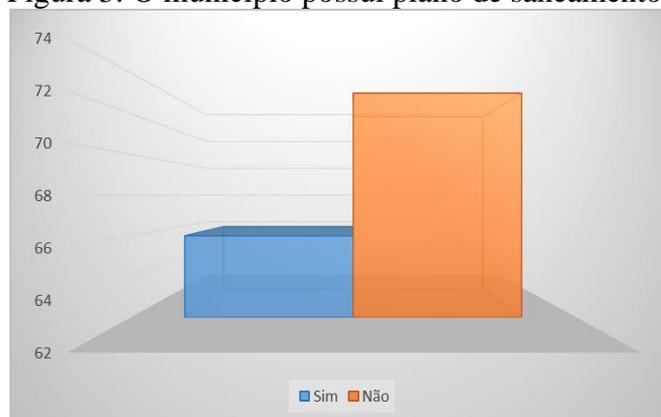
4 RESULTADOS E ANÁLISE

Para efeito da análise adiante empreendida, considerando a organização do instrumento de coleta de dados, se adotará a seguinte divisão: inicialmente, as questões de 1 a 3 (questões preliminares) serão discutidas em bloco apartado e, após, as questões de 4 a 12 (questões pontuadas) serão analisadas em conjunto. Tal divisão se deve à natureza introdutória das questões 1 e 2 e ao fato de a questão 3 ter retornado dado homogêneo, ou seja, todos os municípios que possuíam planos retornaram respostas idênticas. Ao fim, apresentar-se-á a média global de atendimento dos municípios tocantinentes ao disposto na legislação federal sobre o planejamento das ações de saneamento básico ou Índice Estadual.

4.1 ANÁLISE DAS QUESTÕES PRELIMINARES

Passando à análise dos dados obtidos a partir da aplicação do instrumento de coleta de dados nos 139 municípios tocantinentes, a questão 1 buscou separar os municípios em dois grupos distintos, um dos que possuíam o plano municipal de saneamento e o outro dos que ainda não o elaboraram. Identificou-se que apenas 66 (47,5%) têm planos publicados, enquanto 73 municípios (52,5%) ainda não implementaram esse requisito essencial, não possui planos de saneamento básico publicados, o que evidencia um atraso significativo no cumprimento das diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007 e do Decreto nº 7.217/2010, que estabelecem a obrigatoriedade desses planos para a organização e gestão do saneamento básico.

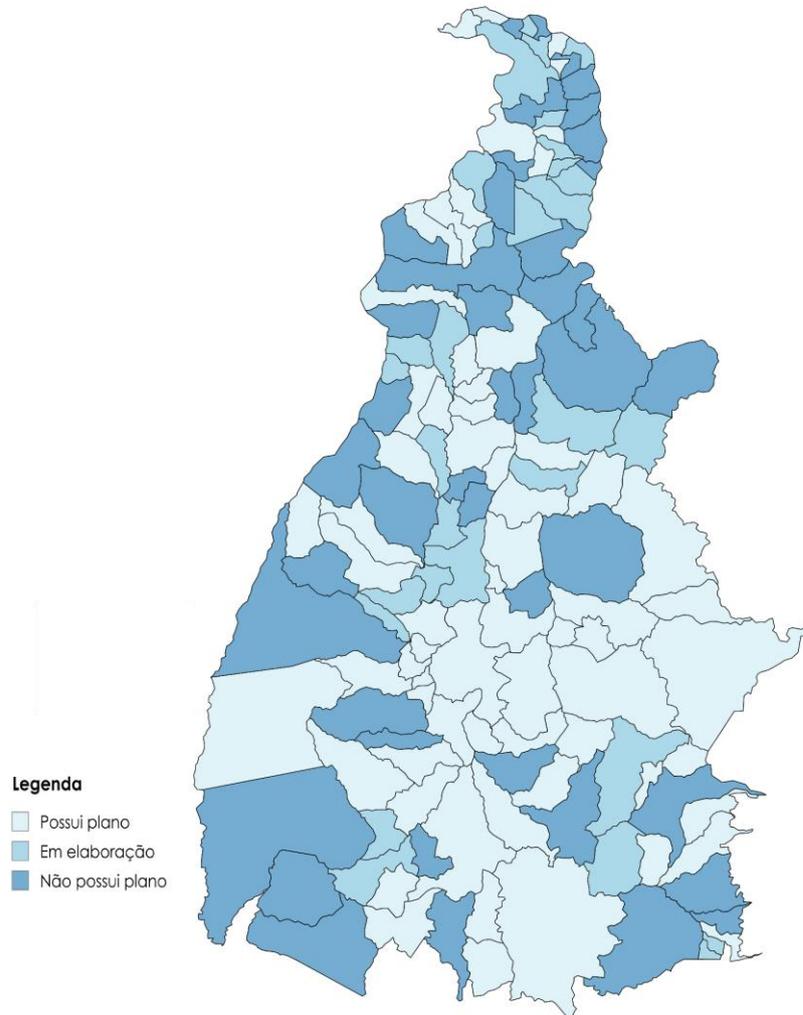
Figura 3: O município possui plano de saneamento?



Fonte: elaboração própria, 2025.

O mapa a seguir ilustra os municípios que possuem, os que não possuem e os que estão elaborando seus planos.

Figura 4: Mapa dos municípios tocantinenses quanto à elaboração dos PMSB



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Insta frisar, neste ponto, que, mesmo que inicialmente não tenha se debruçado sobre o tema, esta pesquisa se revelou, de forma intercorrente, também um instrumento de aferição da transparência e de acesso a informações, já que, por meio tanto das buscas realizadas como dos pedidos de acesso à informação direcionados aos municípios cujos planos não foram encontrados, evidenciou uma dificuldade de obtenção de acesso, ao se considerar que dos 41 pedidos foram remetidos às prefeituras entre novembro e dezembro de 2024 e, após o prazo de 60 dias, apenas seis delas forneceram respostas válidas.

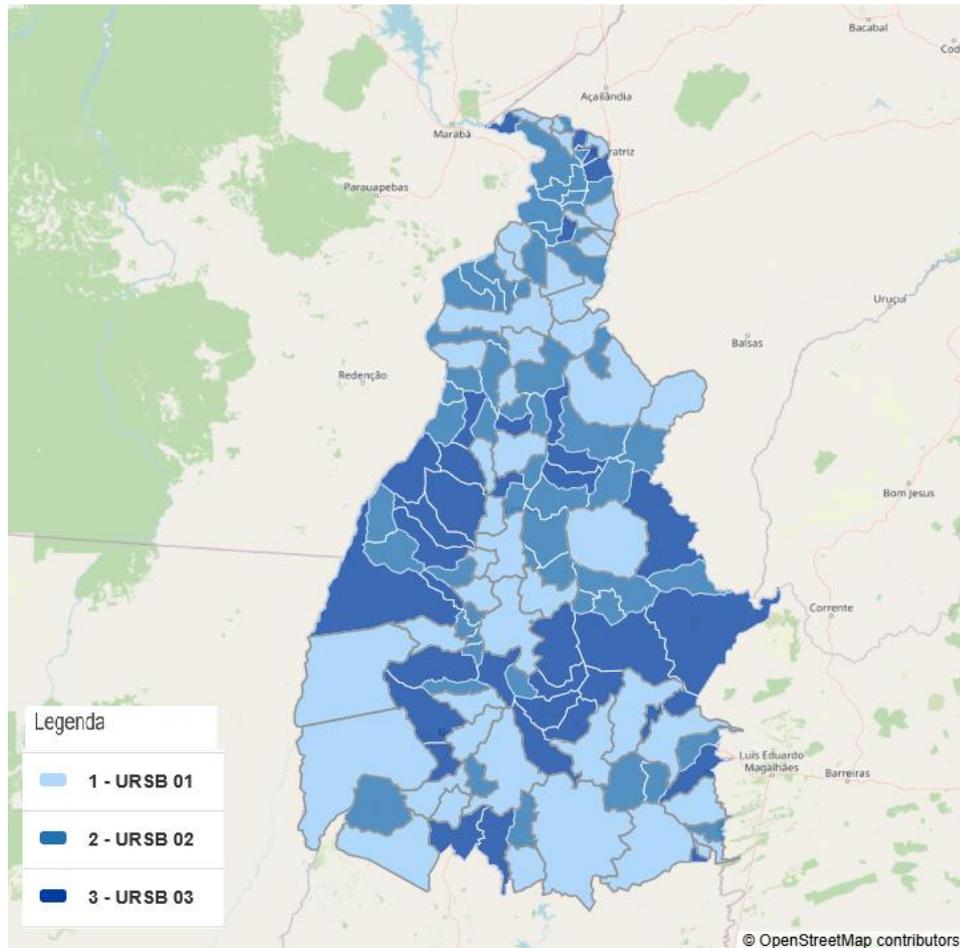
Nesse sentido, de acordo com o artigo 11 da Lei Federal nº 12.527, que regula o direito de acesso à informação, órgãos e entidades públicas devem disponibilizar o acesso imediato às informações solicitadas, quando disponíveis. Caso o acesso imediato não seja viável, é estabelecido que, em até 20 dias, a entidade deve informar a data, o local e o meio para realizar a consulta, efetuar a reprodução ou obter a certidão. Além disso, deve justificar, com base em razões factuais ou legais, eventuais recusas, comunicar a inexistência da informação ou direcionar o pedido ao órgão competente, comunicando ao solicitante sobre o encaminhamento.

A segunda questão do instrumento de coleta de dados era destinada somente para os municípios que não possuíam planos. Neste quesito, para definir se o município estava no processo de elaboração de seus planos, foram consideradas publicações de instituição de comissões para a elaboração dos planos, chamamento para audiências públicas e demais publicações que demonstrassem os esforços da administração voltados para a elaboração dos PMSB. Dos 73 municípios tocantinenses que não tiveram seus planos localizados e, portanto, tiveram “não” como resposta para a questão 1, apenas 28 municípios estão em processo de elaboração do documento, enquanto 45 municípios ainda não iniciaram nenhuma etapa para sua elaboração. Os 28 municípios que estão elaborando seus planos representam cerca de 38% dos municípios sem planos. Esse grupo demonstra esforços iniciais para atender às exigências legais e melhorar o saneamento básico, mas ainda estão em etapas que podem ser afetadas por atrasos ou falta de recursos técnicos e financeiros.

Entretanto, a maior fração dos municípios que não têm o plano (45 municípios, ou 62%) sequer possui qualquer publicação que indique que já iniciaram tal tarefa. O dado evidencia uma grave lacuna na gestão do saneamento básico em muitos municípios do Tocantins. Embora uma parcela significativa esteja em processo de elaboração, mais da metade ainda não iniciaram nenhum movimento para regularizar a situação.

Por fim, no que tange à questão 3, que trata da escolha entre uma abordagem municipal ou regional, temos que, embora o estado do Tocantins tenha promulgado a Lei nº 4.293, de 6 de dezembro de 2023, para instituir unidades regionais destinadas à prestação regionalizada de saneamento básico, conforme previsto nas Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, dividindo o estado em três unidades regionais revisáveis a cada 10 anos, todos os municípios analisados ainda utilizam exclusivamente planos municipais. A seguir, ilustra-se o mapa da regionalização promovida pelo referido instrumento normativo estadual.

Figura 5: Mapa da regionalização promovida pela Lei Ordinária nº 4.293/2023



Fonte: SNIS, 2023.

O panorama avaliado revela-se preocupante em relação ao cumprimento das diretrizes estabelecidas pela legislação federal para o planejamento e a implementação de ações voltadas ao saneamento básico, indicando uma fragilidade estrutural no cumprimento das exigências legais e na efetivação de políticas públicas voltadas para o saneamento. O dado, apresentado na Figura 3, reforça a necessidade de ações urgentes para aumentar a quantidade de municípios com planos de saneamento básico publicados. Ademais, o dado pode ser evidenciado nos recortes colacionados a seguir, retirados dos planos municipais, que retratam uma situação condizente com a deficiência de planejamento das ações, haja vista que demonstram a ausência e insuficiência da prestação do serviço em diversos municípios do estado.

Figura 6: Avenidas do municípios de Aragoínas



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Aragominas, 2021.

A foto, retirada do PMSB de Aragominas, revela a realidade de muitos municípios tocantinenses. A ausência de infraestrutura básica, como calçamento das ruas, canalização de esgoto e rede de coleta de águas pluviais são marcantes. A evidência da carência de estruturas tão elementares demonstra os entraves para a consecução de políticas públicas como a de saneamento básico, embora não se limite somente a essa esfera. Adiante, nas Figuras 7, 8 e 9, temos exemplos do tipo de esgotamento mais utilizado no estado, as fossas rudimentares, e de destinação inadequada de resíduos, devido a presença de lixo hospitalar em local destinado a resíduos comuns.

Figura 7: Esgotamento Sanitário em Alvorada



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Alvorada

As imagens revelam, além dos riscos ambientais advindos da ausência de saneamento, os riscos para a saúde humana e a real inferência na qualidade de vida das populações expostas. A figura a seguir reforça o exposto na anterior, demonstrando a presença de fossas rudimentares como forma de destinação dos dejetos residências.

Figura 8: Fossas rudimentares em Alvorada



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Alvorada

A figura 9 revela situação alarmante, consubstanciada na presença de lixo hospitalar inadequadamente depositado em lixão municipal. A presença de tais resíduos pode acarretar contaminação por patógenos nos profissionais de limpeza pública, além de refletir um planejamento deficiente da coleta e separação dos resíduos.

Figura 9: Destinação inadequada de resíduos hospitalares em Alvorada



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Alvorada

4.2 ANÁLISE DAS QUESTÕES PONTUADAS

As respostas às questões de 4 a 12 foram analisadas a partir de uma avaliação detalhada dos planos (Quadro 4), utilizando uma metodologia em que cada quesito recebeu notas de 0 (não) ou 1 (sim), totalizando uma pontuação entre 0 e 9. Em seguida, foi calculada a média, conforme descrito na metodologia. O resultado desse cálculo encontra-se no quadro a seguir, apresentando a pontuação obtida por todas as municipalidades tocantinenses (139 municípios). Além disso, obteve-se um quadro relacionando dados obtidos a partir do site do IBGE, incluindo informações sobre o PIB per capita, esgotamento sanitário, mortalidade infantil, internações por diarreia e IDHM dos municípios do Tocantins (Anexo Único), ao qual foi adicionada uma coluna com os valores do IM aferidos na pesquisa e excluídas as colunas de

mortalidade infantil e internações por não possuírem dados de todos os municípios tocaninenses (Tabela 1, constante do tópico Correlação entre o Índice Municipal e outros indicadores locais). Essa tabela final servirá como base para as análises subsequentes.

Quadro 4: Consolidação das respostas das questões pontuadas

Nº	Município	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Pontos	Índice Municipal
1	Abreulândia	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	5 / 9	0,56
2	Aguiarnópolis										0 / 9	0,00
3	Aliança do Tocantins	Não	0 / 9	0,00								
4	Almas										0 / 9	0,00
5	Alvorada	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	7 / 9	0,78
6	Ananás	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	8 / 9	0,89
7	Angico	Não	0 / 9	0,00								
8	Aparecida do Rio Negro										0 / 9	0,00
9	Aragominas	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
10	Araguacema										0 / 9	0,00
11	Araguaçu										0 / 9	0,00
12	Araguaína										0 / 9	0,00
13	Araguanã	Sim	Não	Sim	8 / 9	0,89						
14	Araguatins										0 / 9	0,00
15	Arapoema										0 / 9	0,00
16	Arraias										0 / 9	0,00
17	Augustinópolis										0 / 9	0,00
18	Aurora do Tocantins										0 / 9	0,00
19	Axixá do Tocantins	Sim	Não	Sim	8 / 9	0,89						
20	Babaçulândia										0 / 9	0,00

21	Bandeirantes do Tocantins											0 / 9	0,00
22	Barra do Ouro											0 / 9	0,00
23	Barrolândia											0 / 9	0,00
24	Bernardo Sayão											0 / 9	0,00
25	Bom Jesus do Tocantins											0 / 9	0,00
26	Brasilândia do Tocantins	Não		0 / 9	0,00								
27	Brejinho de Nazaré	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim		6 / 9	0,67
28	Buriti do Tocantins											0 / 9	0,00
29	Cachoeirinha											0 / 9	0,00
30	Campos Lindos											0 / 9	0,00
31	Cariri do Tocantins											0 / 9	0,00
32	Carmolândia											0 / 9	0,00
33	Carrasco Bonito											0 / 9	0,00
34	Caseara	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim		6 / 9	0,67
35	Centenário	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim		6 / 9	0,67
36	Chapada da Natividade	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim		6 / 9	0,67
37	Chapada de Areia											0 / 9	0,00
38	Colinas do Tocantins	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim		7 / 9	0,78
39	Colméia											0 / 9	0,00
40	Combinado											0 / 9	0,00
41	Conceição do Tocantins											0 / 9	0,00
42	Couto Magalhães											0 / 9	0,00
43	Cristalândia	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim		5 / 9	0,56

44	Crixás do Tocantins										0 / 9	0,00
45	Darcinópolis										0 / 9	0,00
46	Dianópolis										0 / 9	0,00
47	Divinópolis do Tocantins	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
48	Dois Irmãos do Tocantins										0 / 9	0,00
49	Dueré	Não	0 / 9	0,00								
50	Esperantina	Sim	9 / 9	1,00								
51	Fátima	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
52	Figueirópolis										0 / 9	0,00
53	Filadélfia										0 / 9	0,00
54	Formoso do Araguaia										0 / 9	0,00
55	Goianorte	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
56	Goiatins										0 / 9	0,00
57	Guaraí	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	5 / 9	0,56
58	Gurupi	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	5 / 9	0,56
59	Ipueiras	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	7 / 9	0,78
60	Itacajá										0 / 9	0,00
61	Itaguatins										0 / 9	0,00
62	Itapiratins										0 / 9	0,00
63	Itaporã do Tocantins	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
64	Jaú do Tocantins										0 / 9	0,00
65	Juarina										0 / 9	0,00
66	Lagoa da Confusão	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	7 / 9	0,78

67	Lagoa do Tocantins	Não	0 / 9	0,00								
68	Lajeado	Sim	9 / 9	1,00								
69	Lavandeira	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	3 / 9	0,33
70	Lizarda	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
71	Luzinópolis	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
72	Marianópolis do Tocantins										0 / 9	0,00
73	Mateiros	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
74	Maurilândia do Tocantins										0 / 9	0,00
75	Miracema do Tocantins										0 / 9	0,00
76	Miranorte										0 / 9	0,00
77	Monte do Carmo	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
78	Monte Santo do Tocantins										0 / 9	0,00
79	Muricilândia	Sim	Não	Sim	8 / 9	0,89						
80	Natividade										0 / 9	0,00
81	Nazaré										0 / 9	0,00
82	Nova Olinda										0 / 9	0,00
83	Nova Rosalândia	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
84	Novo Acordo	Sim	Não	Sim	8 / 9	0,89						
85	Novo Alegre										0 / 9	0,00
86	Novo Jardim	Não	0 / 9	0,00								
87	Oliveira de Fátima	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
88	Palmas	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	7 / 9	0,78
89	Palmeirante	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67

113	Sampaio											0 / 9	0,00
114	Sandolândia											0 / 9	0,00
115	Santa Fé do Araguaia											0 / 9	0,00
116	Santa Maria do Tocantins	Sim	Não	Sim		8 / 9	0,89						
117	Santa Rita do Tocantins											0 / 9	0,00
118	Santa Rosa do Tocantins											0 / 9	0,00
119	Santa Tereza do Tocantins	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim		Não	Sim		5 / 9	0,56
120	Santa Terezinha do Tocantins											0 / 9	0,00
121	São Bento do Tocantins											0 / 9	0,00
122	São Félix do Tocantins	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim		6 / 9	0,67
123	São Miguel do Tocantins											0 / 9	0,00
124	São Salvador do Tocantins	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim		6 / 9	0,67
125	São Sebastião do Tocantins	Sim	Não	Sim		8 / 9	0,89						
126	São Valério	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim		5 / 9	0,56
127	Silvanópolis	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim		6 / 9	0,67
128	Sítio Novo do Tocantins											0 / 9	0,00
129	Sucupira											0 / 9	0,00
130	Tabocão											0 / 9	0,00
131	Taguatinga											0 / 9	0,00
132	Taipas do Tocantins	Sim	Não	Sim		8 / 9	0,89						
133	Talismã	Não	Sim	Não		1 / 9	0,11						

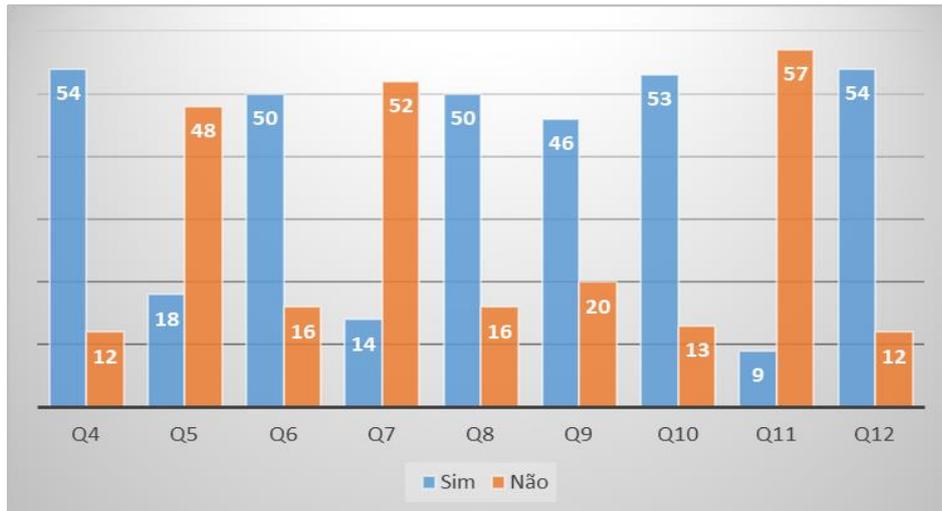
134	Tocantínia	Não	Sim	Não	1 / 9	0,11						
135	Tocantinópolis										0 / 9	0,00
136	Tupirama	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	6 / 9	0,67
137	Tupiratins										0 / 9	0,00
138	Wanderlândia										0 / 9	0,00
139	Xambioá										0 / 9	0,00

Fonte: elaboração própria, 2025.

A análise dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios do Estado do Tocantins demonstra a necessidade de um exame criterioso da adequação desses instrumentos às exigências normativas estabelecidas pela legislação federal, em especial pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007. O artigo 25 desse decreto estabelece os elementos mínimos que devem compor um PMSB, sendo esses critérios fundamentais para a efetividade das ações de saneamento nos municípios.

A figura a seguir sintetiza as respostas obtidas a partir da avaliação dos planos municipais de saneamento básico dos municípios tocantinenses. Nela é possível perceber uma divisão assimétrica das respostas aos questionamentos, inexistindo um padrão específico de resposta. Por exemplo, os padrões de respostas estão invertidos nas questões 4 e 12, que tratam respectivamente do diagnóstico situacional e da abrangência do plano. Dessa forma, foi empreendido o exame individual das respostas aferidas e seus impactos no planejamento e, conseqüentemente, na consecução da política pública de saneamento básico dos municípios tocantinenses.

Figura 10: Respostas às questões pontuadas



Fonte: elaboração própria, 2025.

Nesta etapa, a primeira questão avaliada, Q4, refere-se à existência de um diagnóstico da situação do saneamento e seus efeitos nas condições de vida, concatenada com o disposto no inciso I do artigo 25 do decreto retromencionado. Esse diagnóstico deve incluir indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, bem como as causas das deficiências identificadas. Do total de municípios com PMSB, 54 pontuaram positivamente e 12 negativamente. Esse resultado indica que, embora a maioria dos planos contenha essa etapa fundamental, uma parcela ainda não cumpre adequadamente esse requisito, comprometendo a identificação precisa dos desafios locais.

Outro ponto crítico é a definição de metas de curto, médio e longo prazo, conforme disposto no inciso II do artigo 25 (Q5). Essas metas são essenciais para orientar o avanço progressivo em direção à universalização dos serviços. Entretanto, apenas 18 municípios previram metas estruturadas, enquanto 48 não as estabeleceram. Essa lacuna compromete o planejamento contínuo do saneamento, dificultando a implementação gradual das melhorias necessárias. Estando diretamente relacionada com a consecução dos serviços de saneamento, por demonstrar a inexistência do sequenciamento do planejamento das ações da gestão que objetivem o fortalecimento da política pública em comento.

Por sua vez, a previsão de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e metas é outro elemento exigido pelo inciso III do artigo estudado (Q6). Esses programas devem ser compatíveis com os planos plurianuais e identificar fontes de financiamento. Nesse critério, 50 municípios atenderam ao requisito e 16 não o contemplaram.

A ausência desse componente dificulta a viabilização das ações planejadas, tornando os planos documentos meramente formais, sem perspectiva de execução real.

A previsão de ações para situações de emergências e contingências também é um fator essencial para garantir a resiliência dos serviços de saneamento. De acordo com o inciso IV do artigo 25 (Q7), os municípios devem planejar respostas para eventos adversos, como secas, enchentes e falhas operacionais. Contudo, apenas 14 municípios contemplam esse aspecto, enquanto 52 não preveem ações emergenciais. Essa omissão pode agravar crises hídricas e sanitárias, comprometendo a prestação dos serviços essenciais em momentos críticos.

A ausência de planejamento para momentos de crise expõe os municípios a intempéries que podem acarretar emergências de saúde pública ou mesmo danos ambientais irreversíveis. Como exemplo dessas situações temos a recente e avassaladora onda de alagamentos no sul do país, ocasião em que cidades do estado do Rio Grande do Sul foram devastadas pela elevação das águas causadas pelo grande volume de chuvas. Evidente que desastres da magnitude deste referenciado não podem, de todo, serem evitados, entretanto é dever do poder público projetar cenários e ações emergências para minorar os danos à população e ao meio ambiente, bem como modos de contornar a crise, estabelecendo fluxos claros de trabalho de modo a evitar prejuízos, danos ambientais e, principalmente, a perda de vidas nestas catástrofes.

A avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas, conforme exigido pelo inciso V do artigo 25 (Q8), foi considerada por 50 municípios, enquanto 16 não possuem esse mecanismo de monitoramento. A ausência desse acompanhamento pode resultar na perpetuação de problemas operacionais sem a devida correção, impedindo ajustes que tornariam os serviços mais eficientes e acessíveis.

No que se refere à abrangência dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana e manejo de águas pluviais (Q9), 46 municípios responderam que seus PMSB contemplam todas essas dimensões, enquanto 20 não o fazem. Essa limitação compromete a abordagem integrada do saneamento básico, contrariando o modelo de gestão previsto no artigo 25.

A participação popular na elaboração do plano, conforme previsto no inciso VI do artigo 25 (Q10), é outro aspecto relevante e obrigatório nos planos. Dos municípios estudados 53 municípios garantiram essa participação, enquanto 13 não a incluíram. A inclusão da sociedade no processo decisório é essencial para garantir que as reais demandas da população sejam atendidas e para fortalecer o controle social das políticas públicas de saneamento.

Um dos aspectos mais alarmantes da análise é a previsão de reavaliação periódica dos PMSB, conforme exigido pelo inciso VII do artigo 25 (Q11). Essa reavaliação permite ajustes e atualização das estratégias adotadas, garantindo que o plano continue eficaz ao longo do tempo. No entanto, apenas 9 municípios preveem esse mecanismo, enquanto 53 não contemplam a reavaliação periódica. A ausência desse processo impede a adaptação do plano às mudanças socioeconômicas e ambientais, tornando-o um documento estático e, muitas vezes, obsoleto.

Por fim, a abrangência territorial do plano, conforme disposto no inciso VIII do artigo 25, foi analisada. Do total, 54 dos planos cobrem integralmente o território do titular, enquanto 12 indicaram que há lacunas nessa cobertura. A exclusão de áreas do território municipal compromete a universalização do saneamento, gerando desigualdades na oferta dos serviços.

Os resultados dessa avaliação demonstram que, embora muitos municípios tenham elaborado seus PMSB, há falhas significativas em sua estruturação e aplicação. O não atendimento a critérios fundamentais do Decreto Federal nº 7.217/2010 compromete a efetividade dos planos e, conseqüentemente, a melhoria das condições de saneamento básico. A implementação de medidas corretivas, incluindo a revisão dos planos existentes e o acompanhamento contínuo de suas ações, é essencial para garantir que esses instrumentos cumpram seu papel na promoção da saúde pública, na preservação ambiental e no desenvolvimento sustentável dos municípios tocantinenses.

Ao final, a partir da pontuação atingida pelo município nas questões pontuadas do formulário (Apêndice I) foram calculados os índices municipais, aplicando-se a fórmula descrita na metodologia. Os resultados das pontuações atingidas e do cálculo dos índices estão dispostos nas colunas finais do Quadro 3.

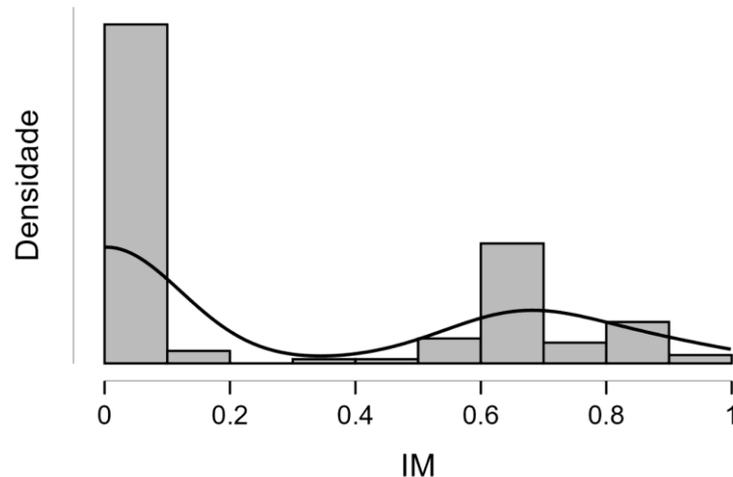
4.3 ÍNDICE MUNICIPAL

O Índice Municipal, que reflete a pontuação alcançada pelos municípios em relação ao atendimento dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) aos requisitos estabelecidos pela legislação federal, está ilustrado na figura a seguir. Esse índice foi calculado com base na metodologia definida nesta pesquisa, permitindo uma avaliação comparativa entre

os municípios tocantinenses no que diz respeito à adequação normativa de seus planos de saneamento.

Para a obtenção dos resultados apresentados, foi utilizado o software JASP, uma ferramenta estatística de código aberto amplamente empregada em análises de dados e modelagem estatística. O JASP oferece recursos avançados para cálculos estatísticos descritivos e inferenciais, permitindo a visualização clara e precisa dos padrões e tendências existentes nos dados analisados. Todas as figuras apresentadas neste tópico foram geradas a partir desse programa, garantindo maior precisão e confiabilidade na interpretação dos resultados.

Figura 11: Diagrama de dispersão - Densidade do IM



Fonte: elaboração própria, 2025.

A figura apresenta um histograma com densidade de distribuição do Índice Municipal (IM). A análise da distribuição revela que uma parcela significativa dos municípios apresenta um IM muito baixo, concentrando-se na faixa inicial próxima a zero, o que indica que muitos municípios não possuem planos ou apresentam um grau mínimo de conformidade com a legislação. Por outro lado, há uma segunda concentração relevante de valores em torno de 0,6 a 0,8, sugerindo que alguns municípios alcançam pontuações mais elevadas e atendem melhor às exigências legais. No entanto, a distribuição geral apresenta uma variação considerável, evidenciada pela dispersão dos valores e pela curva de densidade, que sugere a existência de padrões distintos dentro do conjunto de municípios avaliados.

A baixa densidade observada na faixa intermediária pode indicar que há uma lacuna entre municípios que não cumprem as exigências e aqueles que possuem um nível mais avançado de planejamento do saneamento. Esse comportamento pode estar relacionado a fatores como disponibilidade de recursos técnicos e financeiros, prioridade dada ao saneamento pelos gestores locais e possíveis incentivos estaduais para a elaboração dos PMSB. A análise reforça a necessidade de ações voltadas para a elaboração e execução dos planos municipais de saneamento básico, garantindo que todos os municípios avancem no cumprimento das normativas federais.

4.3.1 Correlação entre o Índice Municipal e outros indicadores locais

Após todo cumprimento do descrito no subitem anterior, buscando correlacionar os IMs com outros indicadores, procedeu-se à análise descritiva dos dados apresentados no quadro constante do Anexo Único, acrescida de uma última coluna, contendo o Índice Municipal calculado nesta pesquisa, e excluídas as colunas com dados incompletos (mortalidade infantil e internações por diarreia no SUS), que resultou na Tabela 1 apresentada a seguir:

Tabela 1: PIB per capita, esgotamento sanitário, área urbanizada, IDHM e Índice municipal

Municípios	PIB per capita	Esgotamento sanitário adequado (%)	Área urbanizada (km ²)	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	Índice Municipal
Abreulândia	42979,98	14,1	0,59	0,665	0,56
Aguiarnópolis	23475,65	33,7	1,76	0,657	0,00
Aliança do Tocantins	116268,4	20,7	2,53	0,663	0,00
Almas	39643,82	32,9	2,88	0,636	0,00
Alvorada	56569,78	6,8	4,56	0,708	0,78
Ananás	16933,69	30,7	2,99	0,671	0,89
Angico	13892,42	1,4	1,32	0,648	0,00
Aparecida do Rio Negro	52216,34	2,4	1,50	0,651	0,00
Aragominas	17255,24	12,6	1,10	0,593	0,67
Araguacema	33261,2	22,4	2,64	0,639	0,00
Araguaçu	41464,68	2,4	3,08	0,675	0,00
Araguaína	28129,89	15,8	53,07	0,752	0,00

Araguanã	17393,75	39,2	1,48	0,604	0,89
Araguatins	14472,16	1,8	10,44	0,631	0,00
Arapoema	49244,74	12,6	1,74	0,68	0,00
Arraias	21263,55	25,6	2,66	0,651	0,00
Augustinópolis	16169,5	9,5	5,64	0,67	0,00
Aurora do Tocantins	15438,7	2,5	1,02	0,677	0,00
Axixá do Tocantins	14372,21	29,3	2,71	0,627	0,89
Babaçulândia	14880,15	21,1	1,79	0,642	0,00
Bandeirantes do Tocantins	49202,29	2,4	1,10	0,638	0,00
Barra do Ouro	24237,11	13,2	1,86	0,603	0,00
Barrolândia	21523,42	24	1,86	0,642	0,00
Bernardo Sayão	23132,25	13,8	2,21	0,638	0,00
Bom Jesus do Tocantins	27228,47	28,6	1,29	0,66	0,00
Brasilândia do Tocantins	34054,21	5,8	0,89	0,684	0,00
Brejinho de Nazaré	49268,03	10,2	2,96	0,686	0,67
Buriti do Tocantins	13881,93	20,8	3,19	0,627	0,00
Cachoeirinha	25532,91	16,6	0,71	0,627	0,00
Campos Lindos	95662,12	9,2	2,26	0,544	0,00
Cariri do Tocantins	115073,33	25	2,23	0,662	0,00
Carmolândia	26350,39	50,4	0,96	0,64	0,00
Carrasco Bonito	12139,52	34,1	1,21	0,594	0,00
Caseara	70637,03	5,9	1,30	0,658	0,67
Centenário	21765,64	25,6	0,78	0,569	0,67
Chapada da Natividade	44736,71	48	0,83	0,62	0,67
Chapada de Areia	28144,1	2,8	0,70	0,619	0,00
Colinas do Tocantins	23769,37	30,7	11,23	0,701	0,78
Colméia	22628,82	44,7	2,60	0,671	0,00
Combinado	15713,45	11,8	1,72	0,697	0,00
Conceição do Tocantins	16665,58	9	1,28	0,592	0,00
Couto Magalhães	35759,76	30,2	2,01	0,605	0,00
Cristalândia	24393,72	6,1	2,44	0,673	0,56
Crixás do Tocantins	44965,53	31,3	0,65	0,644	0,00
Darcinópolis	38709,07	45,6	2,12	0,581	0,00
Dianópolis	28401,58	14,9	5,79	0,701	0,00
Divinópolis do Tocantins	35676,38	6,6	2,26	0,683	0,67
Dois Irmãos do Tocantins	30133,74	17,2	1,45	0,583	0,00
Dueré	43697,08	15,3	1,88	0,679	0,00
Esperantina	10525,18	18,1	2,14	0,57	1,00
Fátima	23300,23	53,3	1,92	0,697	0,67
Figueirópolis	49167,4	58,2	2,70	0,689	0,00
Filadélfia	14543,77	8	2,60	0,621	0,00

Formoso do Araguaia	77025,73	18,1	8,82	0,67	0,00
Goianorte	37675,68	9,8	1,16	0,621	0,67
Goiatins	17535,44	8,1	3,53	0,576	0,00
Guaraí	33344,81	22,6	8,76	0,741	0,56
Gurupi	29950,02	42	35,19	0,759	0,56
Ipueiras	22879,08	82,2	0,97	0,62	0,78
Itacajá	24931,04	36,1	1,48	0,612	0,00
Itaguatins	14240,76	26,9	2,06	0,616	0,00
Itapiratins	44971,71	0,1	1,34	0,601	0,00
Itaporã do Tocantins	29013,31	2,6	0,59	0,65	0,67
Jaú do Tocantins	25054,97	0,9	1,07	0,662	0,00
Juarina	20420,86	17,1	0,56	0,584	0,00
Lagoa da Confusão	71373,6	5,5	6,83	0,627	0,78
Lagoa do Tocantins	20006,44	30,4	0,98	0,579	0,00
Lajeado	20132,79	42	1,56	0,675	1,00
Lavandeira	19087,53	25,5	0,48	0,66	0,33
Lizarda	17797,6	54	1,25	0,57	0,67
Luzinópolis	22243,61	0,3	0,91	0,639	0,67
Marianópolis do Tocantins	47323,84	12,2	1,35	0,631	0,00
Mateiros	91006,23	10,4	0,85	0,607	0,67
Maurilândia do Tocantins	16112,55	15,7	0,88	0,58	0,00
Miracema do Tocantins	36419,5	13,7	8,36	0,684	0,00
Miranorte	28804,15	2,1	4,89	0,662	0,00
Monte do Carmo	36212,17	19,3	1,59	0,622	0,67
Monte Santo do Tocantins	32455,42	14,8	1,03	0,62	0,00
Muricilândia	19173,33	16,6	1,05	0,596	0,89
Natividade	26722,15	36,1	3,54	0,673	0,00
Nazaré	15413,41	1,7	1,85	0,643	0,00
Nova Olinda	26661,49	7,3	4,09	0,631	0,00
Nova Rosalândia	23209,5	1,5	1,55	0,661	0,67
Novo Acordo	19038,97	33,9	1,81	0,639	0,89
Novo Alegre	15232,02	19	0,66	0,699	0,00
Novo Jardim	15416,09	28,7	0,82	0,596	0,00
Oliveira de Fátima	26217,62	9,4	0,65	0,675	0,67
Palmas	32977,35	67,6	104,46	0,788	0,78
Palmeirante	29731,96	6,6	1,67	0,571	0,67
Palmeiras do Tocantins	13961,56	0,9	1,53	0,628	0,00
Palmeirópolis	22110,47	10,3	2,58	0,673	0,00
Paraíso do Tocantins	28820,73	19,2	17,95	0,764	0,89
Paranã	30250,98	0,9	3,14	0,595	0,00

Pau D'Arco	18663,11	13,4	1,50	0,661	0,44
Pedro Afonso	60775,63	52,3	4,91	0,732	0,67
Peixe	61181,18	21,6	4,13	0,674	0,67
Pequizeiro	19402,49	25,4	1,08	0,627	0,67
Pindorama do Tocantins	19258,19	25	1,47	0,605	0,67
Piraquê	29605,14	0,5	0,50	0,621	0,00
Pium	46221,52	17,9	1,84	0,65	0,00
Ponte Alta do Bom Jesus	14426,13	1,8	1,58	0,603	0,67
Ponte Alta do Tocantins	14791,31	3,7	2,17	0,624	0,89
Porto Alegre do Tocantins	14700,83	5,9	0,95	0,645	0,67
Porto Nacional	68063,36	65,7	44,95	0,74	0,11
Praia Norte	10876,87	19,3	1,96	0,583	0,00
Presidente Kennedy	17765,89	18	1,33	0,669	0,67
Pugmil	30103,17	1,3	0,86	0,669	0,67
Recursolândia	20842,97	13,4	0,68	0,5	0,00
Riachinho	14511,21	2,1	1,45	0,572	0,00
Rio da Conceição	13180,67	43,7	0,89	0,608	0,67
Rio dos Bois	29846,56	2,5	0,80	0,616	0,00
Rio Sono	17150,42	3,3	1,89	0,6	0,00
Sampaio	29914,52	19,3	1,15	0,606	0,00
Sandolândia	34629,51	3,6	1,56	0,659	0,00
Santa Fé do Araguaia	22913,12	27,1	2,32	0,616	0,00
Santa Maria do Tocantins	39477,03	12,8	0,89	0,634	0,89
Santa Rita do Tocantins	74895,13	39,4	0,85	0,651	0,00
Santa Rosa do Tocantins	63257,61	35	2,60	0,595	0,00
Santa Tereza do Tocantins	16427,06	1,3	0,96	0,662	0,56
Santa Terezinha do Tocantins	16573,51	0,8	1,06	0,637	0,00
São Bento do Tocantins	13485,35	4,1	2,14	0,605	0,00
São Félix do Tocantins	22696,11	68,7	0,92	0,574	0,67
São Miguel do Tocantins	20555,57	0,3	6,78	0,623	0,00
São Salvador do Tocantins	15926,43	16,6	1,54	0,605	0,67
São Sebastião do Tocantins	12618,29	3,8	1,13	0,573	0,89
São Valério	40731,32	5,8	2,44	0,643	0,56
Silvanópolis	44080,81	0,9	2,47	0,675	0,67
Sítio Novo do Tocantins	14820,08	12,1	3,22	0,604	0,00
Sucupira	265258,58	1,3	0,72	0,667	0,00
Tabocão	89062,14	2,4	1,62	0,659	0,00
Taguatinga	18758,26	12,3	4,23	0,634	0,00
Taipas do Tocantins	16145,79	66	0,75	0,601	0,89
Talismã	51821,96	30,9	1,08	0,654	0,11
Tocantínia	24892,41	19,6	2,47	0,589	0,11

Tocantinópolis	16329,62	5,2	6,80	0,681	0,00
Tupirama	60880,42	24,8	0,92	0,67	0,67
Tupiratins	13866,63	48,9	0,66	0,587	0,00
Wanderlândia	15566,87	0,6	3,64	0,638	0,00
Xambioá	40958,25	6,9	3,13	0,671	0,00

FONTE: elaboração própria, 2025, a partir de dados da pesquisa do IBGE.

Considerando os dados da tabela apresentada, foi realizada, por meio do software de análise estatística Bioestat, a análise descritiva dos dados dos indicadores. Os resultados, demonstrados na tabela a seguir, evidenciam diferenças significativas entre os municípios tocantinenses em relação a fatores socioeconômicos e de infraestrutura. A análise destaca as inter-relações entre PIB per capita, condições sanitárias, área urbanizada, IDHM, bem como a repercussão dessas variáveis na formulação e efetividade dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

Tabela 2: Análise descritiva dos indicadores

	PIB per capita	Esgotamento sanitário adequado (%)	Área urbanizada (km²)	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	IM (calculado a partir dos dados da pesquisa)
Tamanho da amostra =	139	139	139	139	139
Mínimo	10525.18	0.1	0.48	0.5	0
Máximo	265258.58	82.2	104.46	0.788	1
Amplitude Total	254733.4	82.1	103.98	0.288	1
Mediana	24892.41	14.9	1.67	0.639	0
Primeiro Quartil (25%)	17042.055	5.65	1.04	0.605	0
Terceiro Quartil (75%)	39093.05	27.85	2.65	0.67	0.67
Desvio Interquartilico	22050.995	22.2	1.61	0.065	0.67
Média Aritmética	32984.2552	19.0957	3.9817	0.6399	0.2783
Variância	8.02E+08	299.7064	117.9258	0.0021	0.1263
Desvio Padrão	28321.1558	17.312	10.8594	0.0456	0.3554
Erro Padrão	2402.1691	1.4684	0.9211	0.0039	0.0301
Coefficiente de Variação	85.86%	90.66%	272.73%	7.13%	127.69%
Assimetria (g1)	4.6785	1.2388	7.0823	0.3673	0.6172
Curtose (g2)	32.958	1.3183	57.6426	0.8941	-1.4185
Média Harmônica =	23708.7185	3.1826	1.4513	0.6367	0.5366
N (média harmônica) =	139	139	139	139	57
Média Geométrica =	27179.8599	10.5765	1.9279	0.6383	0.6331
N (média geométrica) =	139	139	139	139	57

Variância (geom.) =	1.1511	2.1469	1.4318	1.0022	1.0952
Desvio Padrão (geom.) =	1.7669	3.7673	2.4821	1.0735	1.5802

Fonte: elaboração própria, 2025.

A tabela analisada apresenta cinco variáveis que abrangem informações de 139 municípios, exceto a última variável, o IM, que possui 57 observações positivas, pois o restante dos municípios, apesar de avaliados, ou pontuaram zero ou não possuíam o PMSB. A primeira variável estudada, o PIB per capita, que representa a riqueza gerada por habitante, apresenta uma grande variação entre os municípios, com valores que oscilam entre R\$ 10.525,18 e R\$ 265.258,58. A mediana, de R\$ 24.892,41, indica que metade dos municípios tem um PIB per capita abaixo desse valor. A média, superior à mediana, sugere uma assimetria positiva, o que significa que poucos municípios possuem valores extremamente elevados, puxando a média para cima.

O elevado desvio padrão, de R\$ 28.321,16, aponta uma grande dispersão dos dados, reforçada por um coeficiente de variação de 85,86%, demonstrando uma significativa desigualdade econômica entre os municípios. A distribuição dos valores do PIB per capita é altamente assimétrica, conforme indicado pela assimetria de 4,6785 e uma curtose de 32,958, características de uma distribuição com poucos valores extremamente altos e a maioria dos municípios com valores mais baixos.

O percentual de esgotamento sanitário adequado nos municípios analisados varia entre 0,1% e 82,2%, com uma mediana de 14,9%, o que indica que metade dos municípios tem menos de 14,9% da população atendida por um sistema de esgotamento sanitário adequado. A média de 19,10%, embora próxima da mediana, é um pouco superior, sugerindo uma leve assimetria. O desvio padrão de 17,31 revela uma significativa dispersão dos valores, e o coeficiente de variação de 90,66% reforça a grande desigualdade no acesso ao saneamento básico. A assimetria positiva, de 1,2388, mostra que há um predomínio de municípios com baixa cobertura de esgotamento, enquanto poucos apresentam valores elevados. A curtose de 1,3183 sugere que os dados são levemente concentrados, mas sem desvios extremos como no caso do PIB per capita.

A variável área urbanizada apresenta valores que variam entre 0,48 km² e 104,46 km², sendo que metade dos municípios tem menos de 1,67 km² de área urbanizada. A média de 3,98 km², muito superior à mediana, indica uma distribuição altamente assimétrica, evidenciada pelo coeficiente de variação de 272,73%, um dos mais elevados da análise. Isso mostra que há

municípios com extensões urbanas muito reduzidas, enquanto poucos possuem áreas urbanizadas significativamente maiores. A assimetria de 7,0823 confirma essa concentração em valores mais baixos, enquanto a curtose de 57,6426 aponta uma distribuição extremamente leptocúrtica, ou seja, fortemente concentrada ao redor da média com caudas longas.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) varia entre 0,500 e 0,788, com uma mediana de 0,639 e uma média de 0,6399, o que indica uma distribuição simétrica. O desvio padrão relativamente baixo, de 0,0456, mostra que a dispersão dos valores é pequena, refletindo uma menor desigualdade entre os municípios nesse aspecto. O coeficiente de variação de 7,13% reforça essa estabilidade nos dados. A assimetria de 0,3673 sugere uma leve tendência positiva, mas sem grandes discrepâncias, e a curtose de 0,8941 indica uma distribuição levemente achatada em relação à normal.

Por fim, o IM, com valores entre 0 e 1, tem uma mediana de 0, sugerindo que mais da metade dos municípios analisados apresenta os menores valores desse indicador. A média de 0,2783 confirma essa concentração em valores baixos. O desvio padrão de 0,3554 aponta uma dispersão considerável nos valores observados. O coeficiente de variação de 127,69% indica uma variabilidade extremamente alta. A assimetria positiva de 0,6172 reflete que poucos municípios possuem valores significativamente elevados, enquanto a maioria tem valores reduzidos. A curtose de -1,4185 mostra que a distribuição é platicúrtica, ou seja, mais achatada do que a normal, com menor concentração em torno da média.

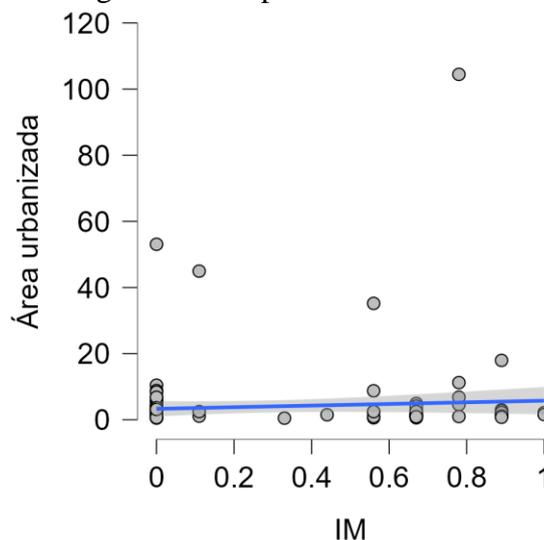
Em síntese, a análise dos dados revela um alto grau de desigualdade entre os municípios, especialmente no que diz respeito ao PIB per capita, ao saneamento e à área urbanizada. O IDHM apresenta menor variabilidade, indicando que os municípios possuem níveis de desenvolvimento relativamente homogêneos. No entanto, a cobertura de saneamento básico é baixa na maioria dos municípios, e a distribuição do índice IM sugere que muitos não possuem uma política de saneamento básico estruturada. A elevada assimetria em algumas variáveis aponta para um cenário onde poucos municípios apresentam valores muito acima da média, enquanto a maioria enfrenta condições significativamente inferiores, sobretudo no que diz respeito à urbanização e ao acesso a serviços básicos.

4.3.1.1 Índice Municipal x Área Urbanizada

A relação entre o Índice Municipal (IM) e a área urbanizada é um aspecto fundamental para compreender a efetividade da implementação dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) nos municípios tocantinenses. Considerando que a urbanização influencia diretamente a infraestrutura disponível para o saneamento, espera-se que municípios com maior extensão de área urbanizada apresentem índices mais elevados de adequação às exigências da legislação federal. No entanto, a existência de áreas urbanizadas não garante, por si só, a universalização do acesso aos serviços de saneamento, sendo necessária uma análise aprofundada sobre a capacidade dos municípios em planejar e executar políticas públicas que atendam às demandas da população de forma equitativa. Dessa forma, este tópico investiga a correlação entre a proporção da área urbanizada e o IM, buscando identificar padrões que possam indicar desafios e oportunidades na gestão do saneamento básico no Tocantins.

A figura a seguir apresenta a relação entre a área urbanizada e o IM:

Figura 12: Diagrama de dispersão - Área Urbanizada x IM



Fonte: elaboração própria, 2025.

O diagrama de dispersão apresentado examina a relação entre a área urbanizada dos municípios e o Índice Municipal (IM). No eixo X, está o IM, que varia de 0 a 1, refletindo o grau de conformidade dos municípios em relação ao planejamento do saneamento básico. No eixo Y, encontra-se a área urbanizada dos municípios, expressa em unidades espaciais. A análise dos pontos sugere uma relação muito fraca entre as variáveis, evidenciada pela linha de

regressão quase horizontal. Esse padrão indica que a extensão da área urbanizada dos municípios não está diretamente associada ao nível de conformidade do saneamento básico. Municípios com IM próximo de 1 não apresentam uma tendência clara de maior área urbanizada em comparação com aqueles com IM próximo de 0. Essa ausência de correlação significativa sugere que outros podem influenciar mais fortemente o IM do que a simples extensão da área urbanizada.

Outro aspecto notável é a concentração de municípios com IM igual a zero e áreas urbanizadas muito pequenas, o que indica que diversos municípios ainda não possuem um plano de saneamento básico, mesmo que tenham alguma estrutura urbana consolidada. Além disso, há alguns *outliers*, ou seja, municípios com áreas urbanizadas significativamente maiores do que a maioria, independentemente do seu IM. Esses pontos sugerem que, em alguns casos, o crescimento urbano ocorreu sem um correspondente avanço no planejamento do saneamento básico.

A leve inclinação positiva da linha de regressão, embora quase imperceptível, pode indicar que, em termos gerais, municípios com maior IM tendem a apresentar uma leve tendência de maior área urbanizada. No entanto, essa relação é muito fraca e não pode ser considerada determinante. A faixa sombreada ao redor da linha representa o intervalo de confiança da regressão, demonstrando uma elevada incerteza na estimativa do modelo.

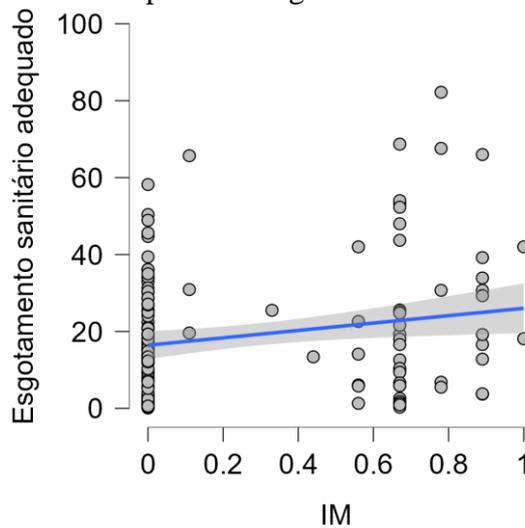
Dessa forma, os resultados apontam que a adoção de planos municipais de saneamento básico não está necessariamente ligada à expansão da área urbanizada, o que pode indicar desafios na implementação de políticas públicas em cidades de diferentes portes. Municípios pequenos podem encontrar dificuldades para desenvolver seus planos, mesmo que possuam áreas urbanizadas consideráveis, enquanto municípios de maior porte podem ter infraestrutura urbana consolidada, mas ainda assim apresentar falhas na adequação às exigências da legislação de saneamento.

4.3.1.2 Índice Municipal x Esgotamento sanitário adequado

A relação entre o Índice Municipal (IM) e a cobertura de esgotamento sanitário adequado é fundamental para compreender a efetividade das políticas públicas de saneamento e o impacto dessas ações na qualidade de vida da população. O saneamento básico,

especialmente o tratamento e a destinação correta dos efluentes, está diretamente ligado à saúde pública, à preservação ambiental e ao desenvolvimento urbano sustentável. Espera-se que municípios com índices mais elevados tendam a apresentar melhores indicadores de saneamento, refletindo esforços na implementação e fiscalização de políticas voltadas para a universalização do serviço. Vejamos:

Figura 13: Diagrama de dispersão - Esgotamento Sanitário adequado x IM



Fonte: elaboração própria, 2025.

O diagrama de dispersão apresentado explora a relação entre o Índice Municipal (IM) e a variável de esgotamento sanitário adequado. No eixo X, temos o IM, variando de 0 a 1, e no eixo Y, a porcentagem da população com acesso a esgotamento sanitário adequado. A distribuição dos pontos indica que há uma leve relação positiva entre o IM e a cobertura de esgotamento sanitário adequado, representada pela linha de tendência azul com uma inclinação pouco acentuada. Isso sugere que municípios com maior conformidade aos requisitos da legislação de saneamento básico tendem a apresentar melhores índices de esgotamento sanitário, ainda que essa relação seja fraca.

Outro aspecto relevante é a concentração de municípios com IM igual a zero, evidenciando que muitos deles ainda não possuem planos municipais de saneamento básico, mesmo que tenham alguma infraestrutura de esgotamento sanitário. Esse agrupamento sugere que a ausência de planejamento formal não significa necessariamente a inexistência de serviços de saneamento.

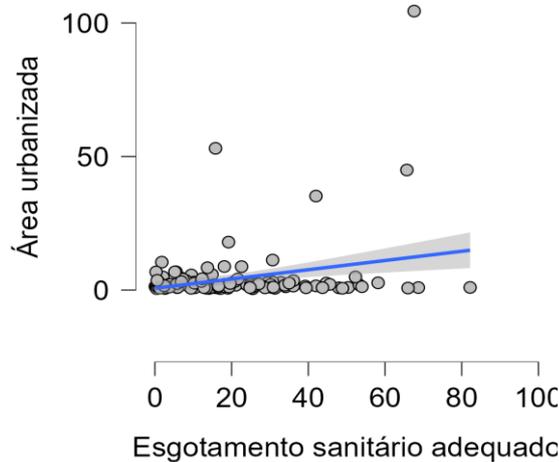
Além disso, observa-se uma dispersão significativa na cobertura de esgotamento sanitário para valores intermediários e altos de IM. Há *outliers*, ou seja, municípios apresentam

elevados índices de esgotamento sanitário, independentemente de um IM alto, o que pode estar relacionado a investimentos específicos ou políticas anteriores de infraestrutura, ou mesmo de falhas na transparência que ocasionaram a não publicização dos planos.

A faixa sombreada ao redor da linha de regressão representa o intervalo de confiança, evidenciando a variabilidade dos dados e indicando que a previsão da relação entre essas variáveis é incerta. A inclinação positiva, ainda que discreta, reforça a ideia de que a existência de um plano municipal de saneamento pode contribuir para melhores índices de esgotamento sanitário adequado, mas não é um fator determinante isolado.

Dessa forma, a análise sugere que, embora haja uma tendência de que municípios com melhor planejamento em saneamento apresentem índices mais elevados de esgotamento sanitário adequado, essa relação não é linear nem determinante. A presença de políticas públicas estruturadas pode facilitar a universalização do serviço, mas sua efetivação depende de múltiplos fatores, como investimentos, fiscalização e continuidade administrativa. Ademais, em uma abordagem meramente exemplificativa e totalmente desvinculada do escopo desta pesquisa, correlacionou-se a área urbanizada com o esgotamento sanitário nos municípios tocantinenses, conforme figura a seguir:

Figura 14: Diagrama de dispersão - Área Urbanizada x Esgotamento sanitário



Fonte: elaboração própria, 2025.

O diagrama de dispersão apresentado explora a relação entre a proporção de esgotamento sanitário adequado e a área urbanizada nos municípios analisados. No eixo horizontal (X), temos a variável "Esgotamento sanitário adequado", que representa a porcentagem da população municipal atendida por um sistema adequado de esgotamento. No

eixo vertical (Y), temos a "Área urbanizada", expressa em uma unidade que pode representar quilômetros quadrados ou uma outra métrica de cobertura territorial.

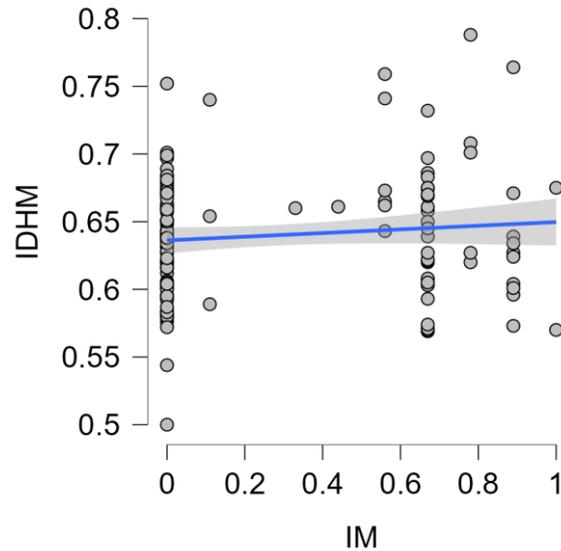
Os pontos no gráfico representam cada município da amostra. A reta azul é a linha de tendência da regressão linear, enquanto a área sombreada ao redor dela representa o intervalo de confiança. A inclinação positiva da linha de tendência sugere que há uma relação positiva entre a presença de esgotamento sanitário adequado e a extensão da área urbanizada, ainda que essa relação pareça fraca. A dispersão dos pontos indica que a maioria dos municípios apresenta pequenas áreas urbanizadas, independentemente da proporção de esgotamento adequado. Há alguns *outliers* evidentes, ou seja, municípios com grandes áreas urbanizadas possuem diferentes níveis de atendimento sanitário. Isso pode indicar que, em cidades de maior porte, a cobertura de saneamento adequado não necessariamente acompanha a expansão territorial.

Dessa forma, o gráfico sugere que, embora exista uma tendência de que municípios com maior cobertura de esgotamento adequado tenham áreas urbanizadas ligeiramente maiores, essa relação não é forte. Outros fatores podem estar influenciando essa dinâmica, como políticas públicas locais, capacidade de investimento em saneamento e a distribuição populacional dentro do território municipal.

4.3.1.3 Índice Municipal x Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

A relação entre o Índice Municipal (IM) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) evidencia como a adequação dos municípios às diretrizes do saneamento básico impacta diretamente na qualidade de vida da população. O IDHM, composto por indicadores de longevidade, educação e renda, reflete o desenvolvimento social e econômico das cidades, enquanto o IM mensura o grau de conformidade dos planos municipais de saneamento às exigências da legislação federal. Municípios com altos índices de desenvolvimento humano tendem a apresentar maior cobertura de serviços essenciais, como abastecimento de água tratada e esgotamento sanitário adequado, o que fortalece os indicadores de saúde e bem-estar. Assim, a análise da correlação entre essas variáveis permite compreender se a estruturação e implementação de políticas de saneamento básico contribuem para a melhoria do IDHM e, conseqüentemente, para a redução das desigualdades regionais.

Figura 15: Diagrama de dispersão - IDHM x IM



Fonte: elaboração própria, 2025.

O diagrama de dispersão apresentado explora a relação entre o Índice Municipal (IM) e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), um indicador composto que avalia o nível de desenvolvimento humano dos municípios com base em longevidade, educação e renda. No eixo X, temos o IM variando entre 0 e 1, enquanto no eixo Y, o IDHM varia entre 0,50 e 0,80. A linha azul representa a tendência da regressão linear, e a área sombreada indica o intervalo de confiança.

A distribuição dos pontos revela que não há uma relação forte entre o IM e o IDHM, pois, os pontos estão dispersos ao longo do eixo Y sem uma tendência clara. A linha de regressão apresenta uma leve inclinação positiva, sugerindo que municípios com melhor planejamento de saneamento básico tendem a ter um IDHM ligeiramente superior. No entanto, essa relação é fraca, uma vez que há significativa variação no IDHM mesmo entre municípios com IM semelhante.

Um aspecto notável é a alta concentração de municípios com IM igual a zero, o que indica que muitos municípios ainda não possuem planos municipais de saneamento básico, independentemente de seu nível de desenvolvimento humano. Além disso, há uma dispersão nos valores de IDHM mesmo entre os municípios com IM alto, indicando que outros fatores além do planejamento de saneamento podem ser determinantes no desenvolvimento humano.

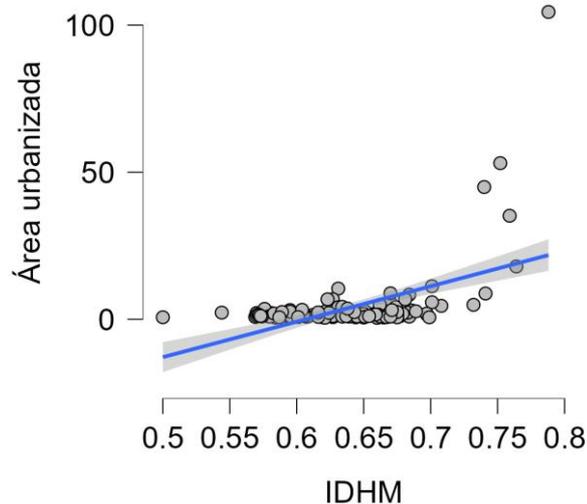
A análise também sugere que, apesar de uma possível relação positiva entre IM e IDHM, a presença de um plano municipal de saneamento não é suficiente para garantir um alto nível de desenvolvimento humano. Isso se deve ao fato de que o IDHM é influenciado por diversos

fatores estruturais, como acesso à saúde, qualidade da educação e oportunidades econômicas, que não dependem exclusivamente do planejamento e da implementação de políticas de saneamento.

Em resumo, a figura sugere que municípios com melhor planejamento de saneamento básico podem apresentar um leve aumento no IDHM, mas essa relação não é determinante nem exclusiva. A presença de um plano municipal de saneamento pode ser um componente de um desenvolvimento mais estruturado, mas sua efetividade depende de investimentos complementares e políticas integradas de infraestrutura, saúde e educação.

Adicionalmente, desvinculado do objetivo desta pesquisa, promoveu-se a análise da correlação entre o IDHM e a área urbanizada dos municípios tocantinoses.

Figura 16: Diagrama de dispersão - Área Urbanizada x IDHM



Fonte: elaboração própria, 2025.

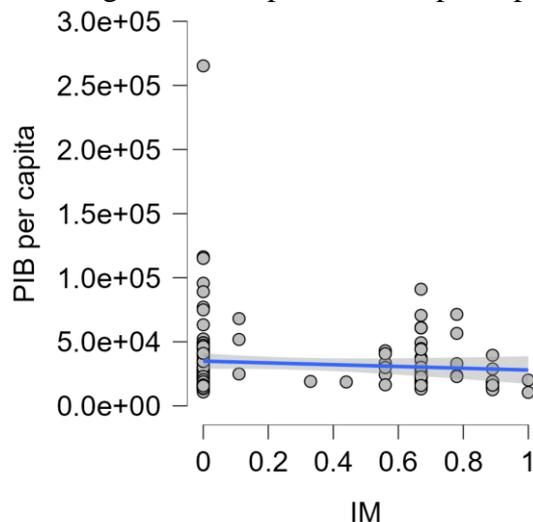
No eixo horizontal (X) está o IDHM e no eixo vertical (Y) encontra-se a área urbanizada. Cada ponto no gráfico representa um município, e a linha azul indica a tendência geral da relação entre as variáveis. A inclinação positiva da linha de regressão sugere que há uma associação entre o aumento do IDHM e o crescimento da área urbanizada. No entanto, a dispersão dos pontos mostra que essa relação não é homogênea, pois há municípios com altos valores de IDHM e áreas urbanizadas relativamente pequenas, assim como municípios com IDHM mais baixos e áreas urbanizadas significativas.

A presença de *outliers*, especialmente municípios com áreas urbanizadas muito grandes em comparação aos demais, pode indicar que algumas localidades possuem extensões territoriais urbanizadas desproporcionais ao seu IDHM. Embora o gráfico sugira uma relação positiva entre as variáveis, a dispersão considerável indica que outros fatores podem estar influenciando a extensão da urbanização além do IDHM.

4.3.1.4 Índice Municipal x PIB per capita

A relação entre o Índice Municipal (IM) e o Produto Interno Bruto (PIB) per capita permite avaliar o impacto do planejamento e da execução das políticas de saneamento básico no desenvolvimento econômico local. O PIB per capita representa a riqueza gerada por habitante em determinado município e reflete o nível de atividade econômica, enquanto o IM mensura a adequação dos planos municipais de saneamento às diretrizes estabelecidas na legislação federal. A falta de infraestrutura adequada de saneamento pode gerar externalidades negativas, como aumento de doenças de veiculação hídrica, redução da produtividade da população economicamente ativa e desvalorização de áreas urbanas e rurais. Dessa forma, compreender a correlação entre esses indicadores possibilita identificar se os municípios que investem na estruturação de seus planos de saneamento tendem a apresentar melhores resultados econômicos e maior crescimento sustentável.

Figura 17: Diagrama de dispersão - PIB per capita x IM



Fonte: elaboração própria, 2025.

O diagrama de dispersão mostra a relação entre o Índice Municipal (IM), no eixo X, e o PIB per capita, no eixo Y. Observando a distribuição dos pontos, percebe-se que os municípios apresentam uma grande variação no PIB per capita independentemente do valor do IM, o que sugere que não há uma relação clara entre essas variáveis. A linha azul representa uma regressão linear ajustada aos dados e apresenta uma leve inclinação negativa, o que indica uma tendência muito sutil de redução do PIB per capita à medida que o IM aumenta. No entanto, essa inclinação é pouco acentuada, sugerindo que a relação entre o índice de saneamento e o PIB per capita pode ser fraca ou até mesmo não significativa.

Além disso, nota-se que há municípios com PIB per capita muito alto e IM próximo de zero, o que pode indicar que fatores econômicos e estruturais mais amplos influenciam o desempenho econômico, independentemente do atendimento às exigências de saneamento básico. A maior concentração de municípios está em faixas mais baixas de PIB per capita, reforçando que a economia local pode não estar fortemente relacionada ao nível de conformidade com a legislação de saneamento.

Em resumo, o gráfico sugere que o Índice Municipal de saneamento não apresenta uma correlação evidente com o PIB per capita dos municípios, mas uma análise estatística mais aprofundada poderia confirmar essa hipótese com mais precisão.

4.4 ÍNDICE ESTADUAL

O Índice Estadual (IE) é uma métrica consolidada que reflete a média global do nível de atendimento dos municípios do Tocantins às diretrizes estabelecidas pela legislação federal sobre o planejamento e a implementação das ações de saneamento básico. Esse indicador é obtido por meio da média aritmética dos Índices Municipais (IM), conforme a equação a seguir:

$$IE = \frac{\sum_i^n IM_T}{n}$$

em que:

- IE representa o Índice Estadual, consolidando o desempenho dos municípios do Tocantins no cumprimento das exigências federais relacionadas ao saneamento básico;
- IM corresponde ao Índice Municipal de cada município avaliado, atribuído com base no cumprimento de critérios específicos da legislação vigente;
- n é o número total de municípios analisados.

A partir dos dados sistematizados na Tabela 2, constatou-se que a média aritmética dos Índices Municipais foi de 0,2783. Esse resultado evidencia uma significativa defasagem na adequação dos municípios tocantinenses às diretrizes federais de planejamento do saneamento básico. O baixo valor do IE pode ser atribuído, em grande parte, à elevada quantidade de municípios que obtiveram pontuação zero, ou seja, aqueles que não possuem Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que não o publicizaram ou que não atenderam a nenhum dos critérios avaliados.

A prevalência de municípios sem planejamento estruturado indica a necessidade de ações coordenadas para reverter esse cenário, tais como a capacitação técnica das gestões municipais, a busca por fontes de financiamento e o fortalecimento de parcerias interinstitucionais. Além disso, torna-se essencial a implementação de mecanismos de monitoramento e reavaliação periódica dos planos, garantindo que a adesão dos municípios à legislação federal seja progressiva e efetiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do exame dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) nos 139 municípios do Tocantins aferiu-se um panorama preocupante de deficiência na formulação e implementação de políticas públicas voltadas ao setor. Em detrimento da determinação consubstanciada na legislação federal que torna obrigatória a elaboração desses planos, verificou-se que somente 66 municípios, que correspondem a 47,5% do total, possuem planos publicados e acessíveis ao público, enquanto 73, equivalente a 52,5%, ainda não implementaram essa exigência, ou seja, não elaboraram ou não publicaram seus planos. Essa realidade demonstra a persistência de desafios significativos na universalização do saneamento básico, que constitui direito fundamental da população e essencial para a promoção da saúde pública e o desenvolvimento sustentável.

A ausência do PMSB compromete a captação de recursos federais para a ampliação da infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. Além disso, a falta de um planejamento adequado reflete diretamente na saúde da população, uma vez que municípios sem saneamento estruturado apresentam índices elevados de mortalidade infantil e um maior número de internações por doenças de veiculação hídrica, como diarreias e infecções intestinais. Esse cenário reforça a necessidade de ações que priorizem a implementação e a execução dos PMSB de forma estruturada e eficiente.

Outro aspecto crítico identificado ao longo da pesquisa foi a dificuldade de acesso às informações sobre os planos municipais de saneamento. Para suprir essa lacuna, foram enviados 41 pedidos de acesso à informação às prefeituras municipais, seguindo os ditames da Lei de Acesso à Informação (Lei Federal nº 12.527/2011). Entretanto, apenas seis desses pedidos foram adequadamente respondidos no prazo legal, evidenciando um baixo nível de transparência por parte das administrações municipais. Essa dificuldade de obtenção de dados compromete a fiscalização e o monitoramento das políticas públicas, uma vez que a ausência de informações inviabiliza um exame mais aprofundado sobre o andamento da implementação dos PMSB.

Ademais, dentre os municípios que ainda não possuem planos publicados, apenas 28 estão em processo de elaboração, enquanto 45 sequer iniciaram qualquer etapa para o desenvolvimento de seus PMSB. Essa inércia administrativa revela um obstáculo significativo

para a universalização do saneamento básico no Tocantins. O fato de mais da metade dos municípios ainda não terem avançado no cumprimento dessa obrigação legal demonstra que dificuldades têm impedido avanços mais expressivos na estruturação do saneamento básico no estado. Para reverter esse quadro, torna-se essencial a implementação de medidas de suporte técnico e financeiro por parte dos governos estadual e federal, de modo a viabilizar a elaboração dos planos e garantir que todos os municípios possam cumprir as exigências legais.

Uma saída para esse cenário seria a regionalização dos serviços de saneamento – uma alternativa viável para mitigar/superar os desafios estruturais enfrentados pelos municípios. No entanto, embora a Lei Estadual nº 4.293/2023 tenha instituído unidades regionais para a prestação integrada dos serviços de saneamento básico, os municípios tocantinenses, quando o fazem, ainda operam unicamente sob abordagens municipais, sem explorar as vantagens que a regionalização poderia oferecer. Dessa forma, é necessário que o governo estadual fomente estratégias que incentivem a adesão dos municípios às unidades regionais de saneamento, promovendo cooperação entre as administrações municipais e garantindo maior efetividade na gestão do setor.

Os dados analisados indicam, ainda, que a implementação dos PMSB não pode ser tratada de forma homogênea, uma vez que as condições econômicas, estruturais e geográficas dos municípios apresentam variações significativas. Diante desse contexto, a formulação de políticas públicas diferenciadas, que considerem as especificidades de cada município, é imprescindível para garantir a equidade no acesso ao saneamento básico. Além disso, o monitoramento contínuo dos PMSB deve ser fortalecido, de modo a assegurar que os municípios avancem na implementação das medidas propostas e que os resultados obtidos possam ser acompanhados e aprimorados ao longo do tempo.

Assim, a presente pesquisa reafirma a importância do planejamento estratégico e da efetiva implementação das políticas públicas de saneamento básico no estado do Tocantins. Os dados demonstram que há grandes desigualdades regionais e desafios estruturais que dificultam a universalização do saneamento, impactando diretamente a qualidade de vida da população. Para que esse cenário seja modificado, é essencial que haja um fortalecimento das iniciativas governamentais de apoio aos municípios, por meio de capacitação técnica, do financiamento direcionado e de incentivos para a adesão à regionalização dos serviços. Além disso, a transparência e o acesso à informação devem ser aprimorados, garantindo que a sociedade civil

e os órgãos fiscalizadores possam acompanhar a execução das políticas públicas na área do saneamento.

Diante desse panorama, conclui-se que a universalização do saneamento básico no Tocantins depende da adoção de medidas estruturantes que contemplem as particularidades de cada município, promovendo o desenvolvimento de estratégias específicas para os diferentes contextos locais. Somente por meio de ações integradas e do compromisso das gestões municipais e estaduais será possível assegurar que todos os tocantinenses tenham acesso a serviços adequados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos, garantindo assim melhores condições de vida e redução das desigualdades regionais.

A elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) representa um marco essencial para o planejamento das ações que garantem o acesso adequado a serviços fundamentais, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. No entanto, a simples existência do documento, muitas vezes elaborado apenas para cumprir exigências legais e viabilizar a captação de recursos federais, não é suficiente para promover mudanças estruturais significativas. A real efetividade do PMSB está na sua implementação, no comprometimento da gestão pública com a execução das metas propostas e no monitoramento contínuo das ações.

A implementação efetiva do PMSB traz repercussões diretas e positivas para a qualidade de vida da população. O saneamento básico é um dos pilares da saúde pública, prevenindo a propagação de doenças de veiculação hídrica. Municípios que investem na concretização das ações previstas no plano registram redução nas taxas de internações hospitalares por doenças relacionadas à água contaminada, diminuindo custos com o sistema de saúde e aumentando a produtividade da população.

Além dos benefícios sanitários, a adequada gestão do saneamento promove a preservação ambiental, reduzindo a poluição dos corpos hídricos e minimizando os danos de enchentes e alagamentos causados pelo descarte irregular de resíduos e pela drenagem ineficiente. Municípios que implementam ações de saneamento sustentável favorecem a conservação dos recursos naturais, assegurando que futuras gerações tenham acesso a água de qualidade e ecossistemas equilibrados.

Outro aspecto fundamental é o desenvolvimento econômico. Cidades com infraestrutura adequada de saneamento tornam-se mais atrativas para investimentos, favorecendo a instalação

de novas empresas e empreendimentos que geram empregos e impulsionam a economia local. Além disso, a universalização do acesso ao saneamento reduz desigualdades sociais, garantindo que populações vulneráveis tenham acesso a serviços básicos que influenciam diretamente sua dignidade e qualidade de vida.

Esta pesquisa ficou limitada pela dependência de informações disponibilizadas pelos municípios, seja por meio de seus portais institucionais, da plataforma Infosab ou das respostas às solicitações de acesso à informação. A ausência de transparência e a inconsistência na disponibilização dos Planos Municipais de Saneamento Básico podem ter impactado a completude dos dados analisados. Além disso, a pesquisa não avaliou qualitativamente a implementação efetiva dos planos nos municípios que os possuem, o que significa que a mera existência do documento não garante a execução das diretrizes estabelecidas. Assim, futuras investigações poderiam complementar essa análise ao verificar a efetividade das ações propostas nos PMSB, incluindo a aplicação dos recursos e as repercussões reais na melhoria dos serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, a implementação do PMSB deve ser encarada como um compromisso contínuo da administração municipal, envolvendo etapas de planejamento, execução, monitoramento e revisão periódica das metas estabelecidas, consoante tratado no produto técnico constante do Apêndice III deste trabalho, intitulado Manual para Implementação e Reavaliação dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

Ao final, de forma contributiva, não exigida pelo Programa a que se vincula esta pesquisa, entendeu-se por bem oferecer também um Plano de Ação, um passo a passo para implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), e uma matriz de intervenção para cada um dos pilares do saneamento básico, que em muito poderão auxiliar os municípios a lograrem êxito na persecução da garantia do acesso universal e sustentável aos serviços de saneamento básico.

Por último e em síntese, é preciso destacar que o verdadeiro objetivo do PMSB não deve ser meramente burocrático ou restrito ao atendimento de exigências legais para captação de recursos. Ele deve ser visto como um instrumento de transformação social, capaz de promover avanços concretos na saúde, no meio ambiente e no desenvolvimento econômico e social. O sucesso de um município no cumprimento das metas estabelecidas em seu PMSB não se mede apenas pela obtenção de financiamentos, mas pelos resultados que refletem diretamente na vida da população, promovendo um futuro mais sustentável, saudável e igualitário para todos.

6 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA TOCANTINENSE DE SANEAMENTO (ATS). **Plano Municipal de Saneamento de Aragominas - TO**. Disponível em: <https://aragominas.to.gov.br/wp-content/uploads/2021/11/PLANO-MUNICIPAL-DE-SANEAMENTO-1.pdf>. Acesso em: out. 2024.

AMARAL, Bruna Elói do; GOMES, Uende Aparecida Figueiredo. Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 28, p. e20230037, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/WfjyM6Jx3dpLyfT6mtG8Qp/abstract/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 29 nov. 2024.

ANTHONJ, Carmen; et al. Health risk perceptions are associated with domestic use of basic water and sanitation services-evidence from rural Ethiopia. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 15, n. 10, p. 2112, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30261590/>. Acesso em: nov. 2024.

BAYER, Natássia Molina; URANGA, Paulo Ricardo Ricco; FOCHEZATTO, Adelar. Política municipal de saneamento básico e a ocorrência de doenças nos municípios brasileiros. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, p. e20190375, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/tNPJ5QhVVvqCyQmcn7by9Mt/>. Acesso em: 29 nov. 2024.

BAYU, Tidar; KIM, Hyungjun; OKI, Taikan. Water governance contribution to water and sanitation access equality in developing countries. **Water Resources Research**, v. 56, n. 4, p. e2019WR025330, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaror.html?task=detalhes&source=all&id=W3007718174>. Acesso em: jan. 2025.

BERNAL, Diana; RESTREPO, Inés; GRUESO-CASQUETE, Simón. Key criteria for considering decentralization in municipal wastewater management. **Heliyon**, v. 7, n. 3, 2021.

Disponível em:

<https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?task=detalhes&source=all&id=W3134155394>. Acesso em: jan. 2025.

BHANDARI, Pratibha et al. Assessment of socio-demographic factors, mother and child health status, water, sanitation, and hygienic conditions existing in a hilly rural village of Nepal. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 20, p. 3965, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/20/3965>. Acesso em: out. 2024.

BORGES, Marília C. P. et al. The Brazilian National System for Water and Sanitation Data (SNIS): providing information on a municipal level on water and sanitation services. **Journal of Urban Management**, v. 11, n. 4, p. 530-542, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?task=detalhes&source=all&id=W4295204422>. Acesso em: jan. 2025.

BOWLING, Tari; HALL, Nina. Improving rural public health through ‘best practice’ water, sanitation and hygiene initiatives. **Health (London, England: 1997)**, v. 23, n. 2, p. 197–214, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30786771/>. Acesso em: out. 2024.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, nº 8.036, de 11 de maio de 1990, nº 8.666, de 21 de junho de 1993; e dá outras providências. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 jun. 2010.

BRASIL. Ministério das Cidades. Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. 2. ed. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2011.

BRASIL. Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regulamenta o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do artigo 5º, no inciso II do § 3º do artigo 37 e no § 2º do artigo 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112527.htm. Acesso em: 27 jan. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade 1.842-RIO DE JANEIRO, Rel. Min. Luiz Fux. Plenário, 6 de março de 2013. Disponível em: <https://redir.stf.jus.br/paginadorpub/paginador.jsp?docTP=AC&docID=630026>. Acesso em: 29 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural. Brasília, DF: Funasa, 2019. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf. Acesso em: nov. 2024.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Recursos da Funasa beneficiam municípios de TO para elaboração de planos de saneamento. 2019. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/recursos-da-funasa-beneficiam-municipios-de-to-para-elaboracao-de-planos-de-saneamento/pop_up?_101_INSTANCE_lpnzx3bJYv7G_viewMode=print&_101_INSTANCE_lpnzx3bJYv7G_languageId=pt_BR. Acesso em: nov. 2024.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento e Ministério do Desenvolvimento Regional. Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab: Relatório de Avaliação Anual 2020. Brasília, DF, set. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/2RELATRIODEAVALIAOANUALDOPLANSAB2020.pdf>. Acesso em: nov. 2024.

BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento e Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/painel>. Acesso em: 20 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>. Acesso em: 20 abr. 2023.

CALDERÓN-VILLARREAL, Alhelí; SCHWEITZER, Ryan; KAYSER, Georgia. Social and geographic inequalities in water, sanitation and hygiene access in 21 refugee camps and settlements in Bangladesh, Kenya, Uganda, South Sudan, and Zimbabwe. **International Journal for Equity in Health**, v. 21, n. 1, p. 27, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?task=detalhes&source=all&id=W4213243834>. Acesso em: jan. 2025.

CARUSO, Bethany A. et al. The Association between Women's Sanitation Experiences and Mental Health: A Cross-Sectional Study in Rural, Odisha India. **SSM - Population Health**, v. 5, p. 257–266, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352827318300521?via%3Dihub>. Acesso em: nov. 2024.

CASTRO, Livia Arruda; TALEIRES, Flávia Cristina da Silva Sousa; SILVEIRA, Samara Silva. Índice de desenvolvimento humano em municípios que possuem sistema integrado de saneamento rural: uma análise comparativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 351-357, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/xmC3R6p8LtQqVkJPy9QkzYqP/>. Acesso em: nov. 2024.

CAVALCANTI, Alvaro; TEIXEIRA, Arthur; PONTES, Karen. Evaluation of the efficiency of basic sanitation integrated management in Brazilian municipalities. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 24, p. 9244, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscador.html?task=detalhes&source=all&id=W3112484287>. Acesso em: jan. 2025.

CHAVES, Gisele de Lorena Diniz; SIMAN, Renato Ribeiro; SENA, Larissa Gomes. Ferramenta de avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos: parte 2. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 25, p. 181-195, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/yj8F8YFPDmZQKNNVdWNyctv/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 29 nov. 2024.

CONTRERAS, Jesse D. et al. Influence of Community-Level Sanitation Coverage and Population Density on Environmental Fecal Contamination and Child Health in a Longitudinal Cohort in Rural Bangladesh. **International Journal of Hygiene and Environmental Health**, v. 245, p. 114031, 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36058111/>. Acesso em: nov. 2024.

DANGE, Arati P.; KALPANA, Kale. Comparative study to assess environmental sanitation practices and its effect on health among people residing at selected rural and urban area of Rahata Taluka. **International Journal of Advances in Nursing Management**, 2022, p. 182–188. Disponível em: <https://ijanm.com/AbstractView.aspx?PID=2022-10-3-5>. Acesso em: nov. 2024.

DE CAVALCANTE, Luiz Alberto Gurjão Sampaio et al. O spending power na nova lei do saneamento básico e suas implicações no pacto federativo. **Revista de Direito Brasileira**, v. 32, n. 12, p. 251-269, 2023. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/7304/6483>. Acesso em: 29 nov. 2024.

DE OLIVEIRA, Carlos Roberto. Governança na regulação infranacional do saneamento básico. In: DE OLIVEIRA, Carlos Roberto et al. **Saneamento básico no Brasil**. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2023. p. 37-49.

DINKEL, Katelyn A. et al. Relationship of sanitation, water boiling, and mosquito nets to health biomarkers in a rural subsistence population. **American Journal of Human Biology**, v. 32, n. 1, 2020, p. e23356-n/a. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31821682/>. Acesso em: nov. 2024.

DOCKX, Kim et al. Effect of contextualized versus non-contextualized interventions for improving hand washing, sanitation, and health in rural Tanzania: study design of a cluster randomized controlled trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 14, 2019, p. 2529. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6678137/>. Acesso em: nov. 2024.

FARIA, Marco Túlio da Silva et al. Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Diretores de Drenagem Urbana em municípios de pequeno porte de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 27, p. 185-193, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/esa/a/wR9sjRG8jTqVjq976XHHpzt/?lang=pt&trk=public_post_comment-text. Acesso em: 29 nov. 2024.

FARIA, Marco Túlio da Silva et al. Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, p. 1767-1776, 2023. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscar.html?task=detalhes&source=all&id=W4378701171>. Acesso em: jan. 2025.

FIRMINO VALDEVINO, A. A.; MEDEIROS, J. C. L.; NASCIMENTO, A. P.; PESSÔA, A. P. Avaliação da eficiência dos serviços de saneamento básico no combate às endemias nos municípios do Estado do Tocantins. **Informe GEPEC**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 166–181, 2010. DOI: 10.48075/igepec.v14i2.3490. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/3490>. Acesso em: 29 nov. 2024.

FREIRE, André Luiz. Saneamento básico: conceito jurídico e serviços públicos. **Enciclopédia Jurídica da PUC-SP**. Celso Fernandes Campilongo, Alvaro de Azevedo Gonzaga e André Luiz Freire (coords.). Tomo: Direitos Difusos e Coletivos. Nelson Nery Jr., Georges Abboud, André Luiz Freire (coord. de tomo). 1. ed. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2017. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/325/edicao-1/saneamento-basico:-conceito-juridico-e-servicos-publicos>. Acesso em: nov. 2024.

FROTA, Leandro; ESTEVAM, Douglas. Saneamento Básico e ODS 6. In: DE OLIVEIRA, Carlos Roberto et al. **Saneamento básico no Brasil**. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2023. p. 203-217.

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

GRANZIERA, Maria Luiza Machado; JEREZ, Daniela Malheiros. A integração do planejamento nas políticas públicas de saneamento básico e de recursos hídricos. In: DE OLIVEIRA, Carlos Roberto; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Novo marco do saneamento básico no Brasil**. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2022. p. 253-261.

HUANG, Li, et al. Implications of sanitation for rural resident health: evidence and mechanisms. **Frontiers in Environmental Science**, v. 10, 2022. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2022.1060558/full>. Acesso em: nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). PNSB 2017: abastecimento de água atinge 99,6% dos municípios, mas esgoto chega a apenas 60,3%. Brasília, DF: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/30/84366?ano=2017>. Acesso em: abril de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2017: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2020.

INSTITUTO DE ÁGUA E SANEAMENTO (IAS). Municípios e saneamento. Disponível em: [https://www.aguasaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/to/palmas#:~:text=O%20QUE%20VOC%C3%8A%20PRECISA%20SABER%20SOBRE%20PALMAS%20\(TO\)%3A&text=Possui%20fundo%20municipal%20de%20sanea](https://www.aguasaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/to/palmas#:~:text=O%20QUE%20VOC%C3%8A%20PRECISA%20SABER%20SOBRE%20PALMAS%20(TO)%3A&text=Possui%20fundo%20municipal%20de%20sanea)

mento,n%C3%A3o%20tem%20acesso%20%C3%A0%20%C3%A1gua. Acesso em: abril de 2023.

INSTITUTO TRATA BRASIL (ITB). Milhões de brasileiros ainda não têm acesso à água. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/milhoes-de-brasileiros-ainda-nao-tem-acesso-a-agua/>. Acesso em: 20 abr. 2023.

KANDA, Artwell, et al. Effect of sanitation interventions on health outcomes: a systematic review of cluster-randomized controlled trials in rural communities of low- and middle-income countries. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 16, 2021, p. 8313. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34444063/>. Acesso em: nov. 2024.

LUBY, Stephen P, et al. Effects of water quality, sanitation, handwashing, and nutritional interventions on diarrhoea and child growth in rural Bangladesh: a cluster randomised controlled trial. **The Lancet Global Health**, v. 6, n. 3, 2018, p. e302–e315. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(17\)30490-4/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(17)30490-4/fulltext). Acesso em: nov. 2024.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARRARA, Thiago. Regionalização do saneamento básico no Brasil. In: DE OLIVEIRA, Carlos Roberto; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Novo marco do saneamento básico no Brasil**. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2022. p. 175-186.

MMANGA, Madalitso, et al. Front-line rural health clinics: water, sanitation and hygiene access in Ntcheu District (Malawi). **Physics and Chemistry of the Earth. Parts A/B/C**, v. 116, 2020, p. 102862. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2020PCE...11602862M/abstract>. Acesso em: nov. 2024.

NOVOTNÝ, Josef, et al. Social determinants of environmental health: a case of sanitation in rural Jharkhand. **The Science of the Total Environment**, v. 643, 2018, p. 762–774. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29958166/>. Acesso em: nov. 2024.

NULL, Clair, et al. Effects of water quality, sanitation, handwashing, and nutritional interventions on diarrhoea and child growth in rural Kenya: a cluster-randomised controlled trial. **The Lancet Global Health**, v. 6, n. 3, 2018, p. e316–e329. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(18\)30005-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(18)30005-6/fulltext). Acesso em: nov. 2024.

OLIVEIRA, Raul Miguel Freitas de. A titularidade dos serviços de saneamento básico na lei de atualização do marco legal do saneamento básico. In: DE OLIVEIRA, Carlos Roberto; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Novo marco do saneamento básico no Brasil**. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2022. p. 209-226.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Saneamento básico: direitos humanos à água potável e saneamento. [s.l.]: ONU, 2010. Disponível em: https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief.pdf. Acesso em: 27 jan. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Mais de 4,2 bilhões de pessoas vivem sem acesso a saneamento básico. 2020. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/101526-mais-de-42-bilh%C3%B5es-de-pessoas-vivem-sem-acesso-saneamento-b%C3%A1sico>. Acesso em: 27 jan. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Sustainable Development Goal 6: Água potável e saneamento | As Nações Unidas no Brasil. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: jan. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). ODS 6: Água potável e saneamento. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 27 jan. 2025.

OWHO, O.; NDAKARA, O. E. Progress on Sustainable Development Goal for sanitation and hygiene in sub-Saharan Africa. **Journal of Applied Sciences and Environmental Management**, v. 26, n. 6, p. 1143-1150, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?task=detalhes&source=all&id=W4283832276>. Acesso em: jan. 2025.

PAZ, Mariana Gutierrez Arteiro da; FRACALANZA, Ana Paula. Controle social no saneamento básico em Guarulhos (SP): o Conselho Municipal de Política Urbana. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. e00191, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/C9LyxyrKhCLQqP4RgGLK99f/?lang=pt>. Acesso em: nov. 2024.

POTGIETER, N., et al. WASH Infrastructure and Practices in Primary Health Care Clinics in the Rural Vhembe District Municipality in South Africa. **BMC Family Practice**, v. 22, n. 1, 2021, p. 8. Disponível em: <https://bmcpimcare.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12875-020-01346-z>. Acesso em: nov. 2024.

PRADO, Lucas Navarro; MANDEL, Denise Nefussi. Prestação regionalizada dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário - Avanços e desafios. In: DE OLIVEIRA, Carlos Roberto et al. **Saneamento básico no Brasil**. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2023. p. 219-240.

PREFEITURA DE ALVORADA - TO. Plano Municipal de Saneamento de Alvorada - TO. Disponível em: <https://acessoainformacao.alvorada.to.gov.br/legislacao/lei/id=32>. Acesso em: dez. 2024.

RAHUT, Dil B.; SINGH, Anjali; SONOBE, Tetsushi. WASH facilities prevalence and determinants: Evidence from 42 developing countries. **Frontiers in Environmental Science**, v. 10, p. 1013657, 2022. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?task=detalhes&source=all&id=W4308336518>. Acesso em: jan. 2025.

RAMOS, Ruth Ferreira et al. Saneamento ambiental na Macrometrópole Paulista: perspectivas para uma governança multinível. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, p. e01041, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/SKrHJwNBQvqQQrsxhzTkw8N/?lang=pt>. Acesso em: nov. 2024.

REIS, Fátima de Carvalho Madeira et al. A efetividade social e a concessão do saneamento à iniciativa privada: o caso do leilão da CEDAE no Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, p. 547-559, 2023.

RODRIGUES, Antonio Felipe Oliveira; RAUPP, Fabiano Maury. Impacto de instrumentos regulatórios prévios na eficiência dos prestadores de serviço de saneamento básico. **Revista de Administração Pública**, v. 58, n. 5, p. e2023-0290, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/fYhGW4kKcTS875fHWH4QWVv/>. Acesso em: nov. 2024.

ROCHA, João Mendes. O desafio do federalismo brasileiro no saneamento básico. **Interações (Campo Grande)**, v. 23, n. 2, p. 441-456, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/NVNVZVC3Mz8gjfqNHzPHFy/>. Acesso em: nov. 2024.

ROLAND, Nathalia; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly. A entrada na agenda brasileira do Projeto Nacional de Saneamento Rural (1985). **Revista de Administração Pública**, v. 54, p. 1654-1671, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/nCvSXMn6xzHHCzMcgJFMXYD/?lang=pt>. Acesso em: nov. 2024.

SAMPAIO, Patrícia Regina Pinheiro. A reforma do marco legal do saneamento básico e o incentivo à prestação regionalizada dos serviços. In: DE OLIVEIRA, Carlos Roberto; GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **Novo marco do saneamento básico no Brasil**. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2022. p. 227-240.

SOUSA, M. B. C.; OLIVEIRA, E. A. de A. Q.; OLIVEIRA, A. L. de. Saneamento básico: reflexos da rede de distribuição de água na saúde de um município do interior do Tocantins.

Informe GEPEC, [S. l.], v. 26, n. 3, p. 189–206, 2022. DOI: 10.48075/igepec.v26i3.29619. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/29619>. Acesso em: 29 nov. 2024.

SWE, Khin Thet et al. Impact of poverty reduction on access to water and sanitation in low- and lower-middle-income countries: Country-specific Bayesian projections to 2030. **Tropical Medicine & International Health**, v. 26, n. 7, p. 760-774, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?task=detalhes&source=all&id=W3140172514>. Acesso em: jan. 2025.

TAOURAOUT, AZIZ et al. Ecological sanitation: a new approach to protect public health and environment in rural areas of Morocco. **E3S Web of Conferences**, v. 319, p. 1065, 2021. Disponível em: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/95/e3sconf_vigisan_01065/e3sconf_vigisan_01065.html. Acesso em: nov. 2024.

TEIXEIRA, PHELIPE AUSTRIACO et al. Parasitoses intestinais e saneamento básico no Brasil: estudo de revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 22867-22890, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/buscaador.html?task=detalhes&source=all&id=W3033098582>. Acesso em: jan. 2025.

TOCANTINS. Lei nº 4.293, de 6 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a instituição de unidades regionais para a prestação regionalizada de saneamento básico no Estado do Tocantins, e adota outras providências. **Diário Oficial do Estado do Tocantins**, Palmas - TO, n. 6.467, 11 fev. 2023.

USMAN, MUHAMMED A. et al. The impact of drinking water quality and sanitation on child health: evidence from rural Ethiopia. **The Journal of Development Studies**, v. 55, n. 10, p. 2193–2211, 2019. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220388.2018.1493193?journalCode=fjds20>. Acesso em: jan. 2025.

YU, XIAORAN et al. Healthy people, healthy community: evaluation of a train-the-trainers programme for community health workers on water, sanitation and hygiene in rural Haiti.

Health Education Journal, v. 78, n. 8, p. 931–945, 2019. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/333997723_Healthy_People_Healthy_Community_Evaluation_of_a_train-the-trainers_programme_for_community_health_workers_on_water_sanitation_and_hygiene_in_rural_Haiti. Acesso em: nov. 2024.

ZHENG, MADELEINE et al. Health impacts of water and sanitation insecurity in the global north: a scoping literature review for U.S. colonias on the Mexico border. **Journal of Water and Health**, v. 20, n. 9, p. 1329–1342, 2022. Disponível em:

<https://iwaponline.com/jwh/article/20/9/1329/90598/Health-impacts-of-water-and-sanitation-insecurity>. Acesso em: nov. 2024.

ANEXO ÚNICO

Quadro de dados obtidos a partir do site do IBGE, incluindo informações sobre o PIB per capita, esgotamento sanitário, mortalidade infantil, internações por diarreia e IDHM dos municípios Tocantins

nº	Municípios	PIB per capita	Esgotamento sanitário adequado (%)	Área urbanizada (km²)	Mortalidade Infantil (óbitos por mil nascidos vivos)	Internações por diarreia pelo SUS (internações por 100 mil habitantes)	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)
1	Abreulândia	42979,98	14,1	0,59	29,41		0,665
2	Aguiarnópolis	23475,65	33,7	1,76			0,657
3	Aliança do Tocantins	116268,4	20,7	2,53	35,09		0,663
4	Almas	39643,82	32,9	2,88			0,636
5	Alvorada	56569,78	6,8	4,56	16,67	204,5	0,708
6	Ananás	16933,69	30,7	2,99		67,8	0,671
7	Angico	13892,42	1,4	1,32	24,39		0,648
8	Aparecida do Rio Negro	52216,34	2,4	1,50			0,651
9	Aragominas	17255,24	12,6	1,10	14,49		0,593
10	Araguacema	33261,2	22,4	2,64	28,17	118,1	0,639
11	Araguaçu	41464,68	2,4	3,08		159,8	0,675
12	Araguaína	28129,89	15,8	53,07	9,46	93,4	0,752
13	Araguanã	17393,75	39,2	1,48	66,67		0,604
14	Araguatins	14472,16	1,8	10,44	16,91	90,9	0,631
15	Arapoema	49244,74	12,6	1,74		1603,6	0,68
16	Arraias	21263,55	25,6	2,66	9,52	145,8	0,651
17	Augustinópolis	16169,5	9,5	5,64	6,83	171,6	0,67
18	Aurora do Tocantins	15438,7	2,5	1,02			0,677
19	Axixá do Tocantins	14372,21	29,3	2,71	6,1		0,627
20	Babaçulândia	14880,15	21,1	1,79			0,642
21	Bandeirantes do Tocantins	49202,29	2,4	1,10	40		0,638
22	Barra do Ouro	24237,11	13,2	1,86	14,71		0,603

23	Barrolândia	21523,42	24	1,86	16,39		0,642
24	Bernardo Sayão	23132,25	13,8	2,21	22,22		0,638
25	Bom Jesus do Tocantins	27228,47	28,6	1,29	11,76		0,66
26	Brasilândia do Tocantins	34054,21	5,8	0,89			0,684
27	Brejinho de Nazaré	49268,03	10,2	2,96			0,686
28	Buriti do Tocantins	13881,93	20,8	3,19	8,33		0,627
29	Cachoeirinha	25532,91	16,6	0,71			0,627
30	Campos Lindos	95662,12	9,2	2,26	18,75		0,544
31	Cariri do Tocantins	115073,33	25	2,23			0,662
32	Carmolândia	26350,39	50,4	0,96			0,64
33	Carrasco Bonito	12139,52	34,1	1,21			0,594
34	Caseara	70637,03	5,9	1,30			0,658
35	Centenário	21765,64	25,6	0,78	66,67		0,569
36	Chapada da Natividade	44736,71	48	0,83			0,62
37	Chapada de Areia	28144,1	2,8	0,70			0,619
38	Colinas do Tocantins	23769,37	30,7	11,23	11,74	96,4	0,701
39	Colméia	22628,82	44,7	2,60			0,671
40	Combinado	15713,45	11,8	1,72			0,697
41	Conceição do Tocantins	16665,58	9	1,28	38,46		0,592
42	Couto Magalhães	35759,76	30,2	2,01	15,38		0,605
43	Cristalândia	24393,72	6,1	2,44	27,4		0,673
44	Crixás do Tocantins	44965,53	31,3	0,65			0,644
45	Darcinópolis	38709,07	45,6	2,12	19,61		0,581
46	Dianópolis	28401,58	14,9	5,79	24,05	33,8	0,701
47	Divinópolis do Tocantins	35676,38	6,6	2,26	11,49	42,7	0,683
48	Dois Irmãos do Tocantins	30133,74	17,2	1,45	24,39		0,583
49	Dueré	43697,08	15,3	1,88			0,679
50	Esperantina	10525,18	18,1	2,14	25,42		0,57
51	Fátima	23300,23	53,3	1,92			0,697
52	Figueirópolis	49167,4	58,2	2,70			0,689
53	Filadélfia	14543,77	8	2,60			0,621
54	Formoso do Araguaia	77025,73	18,1	8,82	10,79	21,2	0,67

56	Goianorte	37675,68	9,8	1,16			0,621
57	Goiatins	17535,44	8,1	3,53	34,04		0,576
58	Guaraí	33344,81	22,6	8,76	18,18	84,8	0,741
59	Gurupi	29950,02	42	35,19	6,43	47	0,759
60	Ipueiras	22879,08	82,2	0,97			0,62
61	Itacajá	24931,04	36,1	1,48	16,81		0,612
62	Itaguatins	14240,76	26,9	2,06	15,63		0,616
63	Itapiratins	44971,71	0,1	1,34			0,601
64	Itaporã do Tocantins	29013,31	2,6	0,59			0,65
65	Jaú do Tocantins	25054,97	0,9	1,07	29,41		0,662
66	Juarina	20420,86	17,1	0,56	28,57		0,584
67	Lagoa da Confusão	71373,6	5,5	6,83	19,23		0,627
68	Lagoa do Tocantins	20006,44	30,4	0,98			0,579
69	Lajeado	20132,79	42	1,56	23,26		0,675
70	Lavandeira	19087,53	25,5	0,48	86,96		0,66
71	Lizarda	17797,6	54	1,25	22,73		0,57
72	Luzinópolis	22243,61	0,3	0,91			0,639
73	Marianópolis do Tocantins	47323,84	12,2	1,35	12,99		0,631
74	Mateiros	91006,23	10,4	0,85	40,82		0,607
75	Maurilândia do Tocantins	16112,55	15,7	0,88	28,57		0,58
76	Miracema do Tocantins	36419,5	13,7	8,36	18,52	64,6	0,684
77	Miranorte	28804,15	2,1	4,89	26,32		0,662
78	Monte do Carmo	36212,17	19,3	1,59	28,99		0,622
79	Monte Santo do Tocantins	32455,42	14,8	1,03			0,62
80	Muricilândia	19173,33	16,6	1,05			0,596
81	Natividade	26722,15	36,1	3,54	18,18	11,4	0,673
82	Nazaré	15413,41	1,7	1,85	32,79		0,643
83	Nova Olinda	26661,49	7,3	4,09	24,24		0,631
84	Nova Rosalândia	23209,5	1,5	1,55			0,661
85	Novo Acordo	19038,97	33,9	1,81	12,05		0,639
86	Novo Alegre	15232,02	19	0,66	90,91		0,699
87	Novo Jardim	15416,09	28,7	0,82			0,596
88	Oliveira de Fátima	26217,62	9,4	0,65			0,675

89	Palmas	32977,35	67,6	104,46	10,71	7,3	0,788
90	Palmeirante	29731,96	6,6	1,67	48,39		0,571
91	Palmeiras do Tocantins	13961,56	0,9	1,53			0,628
92	Palmeirópolis	22110,47	10,3	2,58		28,7	0,673
93	Paraíso do Tocantins	28820,73	19,2	17,95	6,58	26,7	0,764
94	Paranã	30250,98	0,9	3,14	28,37	66,4	0,595
95	Pau D'Arco	18663,11	13,4	1,50	20		0,661
96	Pedro Afonso	60775,63	52,3	4,91	27,03		0,732
97	Peixe	61181,18	21,6	4,13	24,39		0,674
98	Pequizeiro	19402,49	25,4	1,08	31,25		0,627
99	Pindorama do Tocantins	19258,19	25	1,47	32,26		0,605
100	Piraquê	29605,14	0,5	0,50			0,621
101	Pium	46221,52	17,9	1,84		28,1	0,65
102	Ponte Alta do Bom Jesus	14426,13	1,8	1,58			0,603
103	Ponte Alta do Tocantins	14791,31	3,7	2,17	19,23		0,624
104	Porto Alegre do Tocantins	14700,83	5,9	0,95	54,05		0,645
105	Porto Nacional	68063,36	65,7	44,95	15,61	59	0,74
106	Praia Norte	10876,87	19,3	1,96			0,583
107	Presidente Kennedy	17765,89	18	1,33			0,669
108	Pugmil	30103,17	1,3	0,86			0,669
109	Recursolândia	20842,97	13,4	0,68			0,5
110	Riachinho	14511,21	2,1	1,45			0,572
111	Rio da Conceição	13180,67	43,7	0,89			0,608
112	Rio dos Bois	29846,56	2,5	0,80			0,616
113	Rio Sono	17150,42	3,3	1,89	15,87		0,6
114	Sampaio	29914,52	19,3	1,15	12,2		0,606
115	Sandolândia	34629,51	3,6	1,56	15,87		0,659
116	Santa Fé do Araguaia	22913,12	27,1	2,32	8,26		0,616
117	Santa Maria do Tocantins	39477,03	12,8	0,89			0,634
118	Santa Rita do Tocantins	74895,13	39,4	0,85			0,651

119	Santa Rosa do Tocantins	63257,61	35	2,60	27,4		0,595
120	Santa Tereza do Tocantins	16427,06	1,3	0,96	20		0,662
121	Santa Terezinha do Tocantins	16573,51	0,8	1,06	28,57		0,637
122	São Bento do Tocantins	13485,35	4,1	2,14			0,605
123	São Félix do Tocantins	22696,11	68,7	0,92			0,574
124	São Miguel do Tocantins	20555,57	0,3	6,78	6,9		0,623
125	São Salvador do Tocantins	15926,43	16,6	1,54			0,605
126	São Sebastião do Tocantins	12618,29	3,8	1,13	16,13		0,573
127	São Valério	40731,32	5,8	2,44	18,87		0,643
128	Silvanópolis	44080,81	0,9	2,47	26,32		0,675
129	Sítio Novo do Tocantins	14820,08	12,1	3,22	15,75		0,604
130	Sucupira	265258,58	1,3	0,72			0,667
55	Tabocão	89062,14	2,4	1,62			0,659
131	Taguatinga	18758,26	12,3	4,23	5,71	35,7	0,634
132	Taipas do Tocantins	16145,79	66	0,75	35,71		0,601
133	Talismã	51821,96	30,9	1,08	35,71		0,654
134	Tocantínia	24892,41	19,6	2,47	5,88		0,589
135	Tocantinópolis	16329,62	5,2	6,80	15,11		0,681
136	Tupirama	60880,42	24,8	0,92			0,67
137	Tupiratins	13866,63	48,9	0,66			0,587
138	Wanderlândia	15566,87	0,6	3,64	16,67		0,638
139	Xambioá	40958,25	6,9	3,13	6,41		0,671

Fonte 1 - panorama_configuration_municipio_pib_per_capita: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA

Fonte 2 - panorama_configuration_municipio_esgotamento_sanitario: Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Fonte 3 - panorama_configuration_municipio_area_urbanizada: IBGE, Diretoria de Geociências, Coordenação de Meio Ambiente, Áreas Urbanizadas do Brasil 2019.

Nota 1 - panorama_configuration_municipio_esgotamento_sanitario: [população total residente nos domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário do tipo rede geral e fossa séptica / População total residente nos domicílios particulares permanentes] x 100

Nota 2 - panorama_configuration_municipio_mortalidade_infantil: (Nº de óbitos infantis, segundo o local de residência do falecido / Nº de nascidos vivos, segundo o local de residência da mãe) x 1000

Nota 3 - panorama_configuration_municipio_internacoes_diarreia: [número de internações por diarreia/população residente] x 100000

APÊNDICE I

Formulário - Instrumento de coleta de dados

**AVALIAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO
BÁSICO NO ESTADO DO TOCANTINS**

Município:

- Abreulândia
- Aguiarnópolis
- Aliança do Tocantins
- Almas
- Alvorada
- Ananás
- Angico
- Aparecida do Rio Negro
- Aragoquinas
- Araguacema
- Araguaçu
- Araguaína
- Araguañã
- Araguatins
- Arapoema
- Arraias
- Augustinópolis
- Aurora do Tocantins
- Axixá do Tocantins
- Babaçulândia
- Bandeirantes do Tocantins
- Barra do Ouro

- Barrolândia
- Bernardo Sayão
- Bom Jesus do Tocantins
- Brasilândia do Tocantins
- Brejinho de Nazaré
- Buriti do Tocantins
- Cachoeirinha
- Campos Lindos
- Cariri do Tocantins
- Carmolândia
- Carrasco Bonito
- Caseara
- Centenário
- Chapada da Natividade
- Chapada de Areia
- Colinas do Tocantins
- Colméia
- Combinado
- Conceição do Tocantins
- Couto Magalhães
- Cristalândia
- Crixás do Tocantins
- Darcinópolis
- Dianópolis
- Divinópolis do Tocantins
- Dois Irmãos do Tocantins
- Dueré
- Esperantina
- Fátima
- Figueirópolis
- Filadélfia

- Formoso do Araguaia
- Fortaleza do Tabocão
- Goianorte
- Goiatins
- Guaraí
- Gurupi
- Ipueiras
- Itacajá
- Itaguatins
- Itapiratins
- Itaporã do Tocantins
- Jaú do Tocantins
- Juarina
- Lagoa da Confusão
- Lagoa do Tocantins
- Lajeado
- Lavandeira
- Lizarda
- Luzinópolis
- Marianópolis do Tocantins
- Mateiros
- Maurilândia do Tocantins
- Miracema do Tocantins
- Miranorte
- Monte do Carmo
- Monte Santo do Tocantins
- Muricilândia
- Natividade
- Nazaré
- Nova Olinda
- Nova Rosalândia

- Novo Acordo
- Novo Alegre
- Novo Jardim
- Oliveira de Fátima
- Palmas Palmeirante
- Palmeiras do Tocantins
- Palmeirópolis
- Paraíso do Tocantins
- Paranã
- Pau D'Arco
- Pedro Afonso
- Peixe Pequizeiro
- Pindorama do Tocantins
- Piraquê
- Pium
- Ponte Alta do Bom Jesus
- Ponte Alta do Tocantins
- Porto Alegre do Tocantins
- Porto Nacional
- Praia Norte
- Presidente Kennedy
- Pugmil
- Recursolândia
- Riachinho
- Rio da Conceição
- Rio dos Bois
- Rio Sono Sampaio
- Sandolândia
- Santa Fé do Araguaia
- Santa Maria do Tocantins
- Santa Rita do Tocantins

- Santa Rosa do Tocantins
- Santa Tereza do Tocantins
- Santa Terezinha do Tocantins
- São Bento do Tocantins
- São Félix do Tocantins
- São Miguel do Tocantins
- São Salvador do Tocantins
- São Sebastião do Tocantins
- São Valério
- Silvanópolis
- Sítio Novo do Tocantins
- Sucupira
- Taguatinga
- Taipas do Tocantins
- Talismã
- Tocantínia
- Tocantinópolis
- Tupirama
- Tupiratins
- Wanderlândia
- Xambioá

1. Possui Plano de Saneamento Básico ?

- Sim Pular para a pergunta 3
- Não Pular para a pergunta 2

Elaboração do Plano de Saneamento Básico.

2. O plano encontra-se em elaboração:

- Sim
- Não

Avaliação do Plano

3. Trata-se de um plano regional ou municipal?

- Regional
- Municipal

4. O plano conta com diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas? (1 ponto)

- Sim
- Não

5. O plano estabelece metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais? (1 ponto)

- Sim
- Não

6. O plano prevê programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento? (1 ponto)

- Sim
- Não

7. O plano prevê ações para situações de emergências e contingências? (1 ponto)

- Sim
- Não

8. O plano prevê mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas? (1 ponto)

- Sim
- Não

9. O plano abrange os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de manejo de resíduos sólidos, de limpeza urbana e de manejo de águas pluviais? (1 ponto)

- Sim
- Não

10. Houve participação popular na elaboração do plano? (1 ponto)

- Sim
- Não

11. O plano prevê sua reavaliação periódica? (1 ponto)

- Sim
- Não

12. O plano abrange integralmente o território do titular? (1 ponto)

- Sim
- Não

APÊNDICE II

Quadro de organização de dados coletados.

Status do filtro	Município	Endereço do plano	Observações
Possui plano	Abreulândia	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fabreulandia-to%2Fabreulandia-to	ATS
Não encontrado	Aguiarnópolis	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Aliança do Tocantins	https://alianca.to.gov.br/download/lei-586-2015/?wpdmdl=4023&refresh=66b27f1bb8b071722973979 https://alianca.to.gov.br/download/decreto-066a-2014/?wpdmdl=5254&refresh=66b27f69ddeb71722974057&ind=1612978906836&filename=Decreto-66-a-2014.pdf	Incompleto
Em elaboração	Almas	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Alvorada	https://acessoainformacao.alvorada.to.gov.br/legislacao/lei/id=32	
Possui plano	Ananás	https://ananas.to.leg.br/documentos/1169?hidemenu=1	
Possui plano	Angico	https://www.angico.to.gov.br/legislacao/528	Publicação incompleta.

Não encontrado	Aparecida do Rio Negro	Possui apenas o de resíduos sólidos	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Aragominas	https://aragominas.to.gov.br/category/sem-categoria/planos-municipais/	
Não encontrado	Araguacema	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	Araguaçu	Não encontrado no site do município	
Não encontrado	Araguaína	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Araguanã	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Faraguana-to	DESTAQUE
Em elaboração	Araguatins	https://www.araguatins.to.gov.br/legislacao/1694	
Não encontrado	Arapoema	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	Arraias	https://arraias.to.gov.br/wp-content/uploads/2023/02/LEI-N-1008-2019.pdf	Resposta insatisfatória.
Em elaboração	Augustinópolis	https://augustinopolis.to.gov.br/documentos/legislacao/1325.pdf	
Não encontrado	Aurora do Tocantins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Axixá do Tocantins	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Faxixa-do-tocantins-to	
Não encontrado	Babaçulândia	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.

Em elaboração	Bandeirantes do Tocantins	https://www.bandeirantes.to.gov.br/blog/artigo/a-prefeitura-municipal-de-bandeirantes-comunica-a-realizacao-da-primeira-audiencia-publica-do-ano-de-2022	
Não encontrado	Barra do Ouro	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Em elaboração	Barrolândia	https://www.barrolandia.to.gov.br/prefeitura-de-barrolandia-pede-sua-colaboracao-para-melhorar-o-saneamento-basico/	
Em elaboração	Bernardo Sayão	https://www.saobentodotocantins.to.gov.br/storage/documentos/Decreto-N-33.pdf	
Em elaboração	Bom Jesus do Tocantins	https://bomjesusdotocantins.pa.gov.br/?s=saneamento+b%C3%A1sico	
Possui plano	Brasilândia do Tocantins	https://brasilandiadotocantins.to.gov.br/download/2/ab2596ac2fec53ab08afc827f57bed13.pdf	Publicação incompleta.
Possui plano	Brejinho de Nazaré	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fbrejinho-de-nazare-to	
Não encontrado	Buriti do Tocantins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Em elaboração	Cachoeirinha	https://www.cachoeirinha.to.gov.br/documentos/95?b=1	
Não encontrado	Campos Lindos	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.

Em elaboração	Cariri do Tocantins		
Em elaboração	Carmolândia		
Em elaboração	Carrasco Bonito	https://diario.carrascobonito.to.gov.br/storage/pdf-materias-from-txt/2022/08/decreto-n-065-2022-624.pdf	
Possui plano	Caseara	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?dir=undefined&path=%2Fcaseara-to&openfile=6828930	
Possui plano	Centenário	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?dir=undefined&path=%2Fcentenario-to&openfile=6829384	
Possui plano	Chapada da Natividade	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?dir=undefined&path=%2Fchapada-da-natividade-to&openfile=6829150	
Em elaboração	Chapada de Areia	https://chapadadeareia.to.gov.br/?s=saneamento+b%C3%A1sico	
Possui plano	Colinas do Tocantins	https://diario.colinas.to.gov.br/storage/diarios/2024/04/diario1562-01-signed.pdf	
Em elaboração	Colméia	Não encontrado no site do município	SIC - plano em fase de conclusão.
Em elaboração	Combinado	http://combinado.to.gov.br/wp-content/uploads/2018/08/MINUTA-DO-PLANO-DE-	SiC inoperante

		<u>SANEAMENTO- B%C3%81SICO.pdf</u>	
Em elaboração	Conceição do Tocantins	<u>https://docs.uft.edu.br/share/proxy/alfresco-noauth/api/internal/shared/node/k3fH7jClRsKgGCn-bse0JA/content/PMS%20Concei%C3%A7%C3%A3o%20do%20TO%20Final.pdf</u>	
Não encontrado	Couto Magalhães	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Cristalândia	<u>https://cristalandia.to.gov.br/documentos/legislacao/105.pdf</u>	
Não encontrado	Crixás do Tocantins	Não encontrado no site do município	SIC inoperante
Em elaboração	Darcinópolis	<u>https://www.darcinopolis.to.gov.br/download.php?file=2&nome_arquivo=1622121519.pdf</u>	
Não encontrado	Dianópolis	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Divinópolis do Tocantins	Enviado pela ouvidoria	<u>https://api-divinopolis.barcodigital.com.br/arquivo/divinopolisdotocantins.to.gov.br/ouvidoria/30/historicos/Plano%20Municipal%20de%20Saneamento%20de%20Divino%CC%81polis.pdf</u>
Não encontrado	Dois Irmãos do Tocantins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.

Possui plano	Dueré	https://www.duere.to.gov.br/audiencia-publica-da-revisao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-e-do-plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos-de-duere-to-participe/	Em revisão, não encontrada a versão anterior
Possui plano	Esperantina	https://www.esperantina.to.gov.br/arquivos/licitacoes/2021/Agosto/PMSB Esperantina Volume II - Prognostico e Prospectivas Tecnicas.pdf	Destaque para as ações de contingência.
Possui plano	Fátima	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Ffatima-to	
Em elaboração	Figueirópolis	https://www.figueiropolis.to.gov.br/pesquisar?q=saneamento+b%C3%AAsico	
Não encontrado	Filadélfia	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	Formoso do Araguaia	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Goianorte	https://www.goianorte.to.gov.br/legislacao/1355	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?dir=undefined&path=%2Fgoianorte-to&openfile=6829551
Não encontrado	Goiatins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Guaraí	Enviado pela ouvidoria	https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1QY1J5pVt8

			KIZjsY4hdXP7FV7GABUyE_q
Possui plano	Gurupi	https://cidadao.gurupi.to.gov.br/doc/AGRF-bb9fcf61c5cb23d51a02a6949c8b9637.pdf	Somente de água e esgoto
Possui plano	Ipueiras	https://ipueiras.to.gov.br/prefeitura/plano-municipal-de-saneamento-basico	
Em elaboração	Itacajá	https://itacaja.to.gov.br/download/2/9317d12bbad99c8e5fd6f9176c83aa05.pdf	
Não encontrado	Itaguatins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	Itapiratins	https://acessoainformacao.itapiratins.to.gov.br/outras_informacoes/planomunicipal/id=1	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Itaporã do Tocantins	https://www.itapora.to.gov.br/uploads/leis_normas_anexos/2019/02/lei-institui-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-anexo.pdf	
Não encontrado	Jaú do Tocantins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Em elaboração	Juarina		
Possui plano	Lagoa da Confusão	https://api-lagoadac.barcodigital.com.br/arquivo/lagoadaconfusao.to.gov.br/Diarios/048/Edicao-n-048-de-15-07-2019.pdf	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Flagoa-da-confusao-to

Possui plano	Lagoa do Tocantins	https://www.lagoadotocantins.to.gov.br/legislacao/60?let_codigo=24	Publicação incompleta.
Possui plano	Lajeado	https://www.lajeado.rs.gov.br/content/3425/967?titulo=Plano+Municipal+de+Saneamento+B%C3%A1sico	
Possui plano	Lavandeira	http://lavandeira.to.gov.br/wp-content/uploads/2018/07/SANEAMENTO_BASICO.pdf	
Possui plano	Lizarda	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?dir=undefined&path=%2Flizarda-to&openfile=6829209	
Possui plano	Luzinópolis	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?dir=undefined&path=%2Fluzinopolis-to&openfile=6829418	
Não encontrado	Marianópolis do Tocantins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Mateiros	https://api-pmmateiros.barcodigital.com.br/arquivo/mateiros.to.gov.br/diarios/2024/665/Edicao-n-0665-de-16-09-2024.pdf	
Não encontrado	Maurilândia do Tocantins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Em elaboração	Miracema do Tocantins	https://miracema.diariooficialbr.com.br/download?path=cidade%2Fmiracema%2Fedicoes%2	

		F2022- Dec%2F471%20EXTRA- miracema-2022-Dec-16-18- 12.pdf	
Em elaboração	Miranorte	https://www.miranorte.to.gov.br/busca?termo=plano+municipal+de+saneamento	
Possui plano	Monte do Carmo	https://api-montedocarmo.barcodigital.com.br/arquivo/montedocarmo.to.gov.br/Diarios/2023/518/Edicao-n-518-de-02-06-2023.pdf	
Em elaboração	Monte Santo do Tocantins	https://montesanto.to.gov.br/lei-no-203-de-30-abril-de-2014/	
Possui plano	Muricilândia	https://www.muricilandia.to.gov.br/legislacao/498	
Não encontrado	Natividade	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fnatividade-to	
Em elaboração	Nazaré	https://api-nazare.barcodigital.com.br/arquivo/nazare.to.gov.br/Diarios/146/Edicao-n-146-de-12-07-2021.pdf	
Não encontrado	Nova Olinda	Não encontrado no site do município	SIC inoperante
Possui plano	Nova Rosalândia	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?dir=undefined&path=%2Fnova-rosalandia-to&openfile=6829042	

Possui plano	Novo Acordo	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fново-acordo-to	
Em elaboração	Novo Alegre	https://www.novoalegre.to.gov.br/?s=plano+municipal+de+sa+neamento	
Possui plano	Novo Jardim	http://www.novojardim.to.gov.br/documentos/PMSB.pdf	Publicação incompleta.
Possui plano	Oliveira de Fátima	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Foliveira-de-fatima-to	
Possui plano	Palmas	https://www.palmas.to.gov.br/media/doc/5_12_2017_15_59_52.pdf	
Possui plano	Palmeirante	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fpalmeirante-to	
Em elaboração	Palmeiras do Tocantins	https://docs.uft.edu.br/share/proxy/alfresco-noauth/api/internal/shared/node/EPC1bh5FSPuCW4odX2vTEA/content/PMS%20Palmeiras%20Final.pdf	
Possui plano	Palmeirópolis	https://acessoainformacao.palmiropolis.to.gov.br/legislacao/lei/id=68	Publicação incompleta.
Possui plano	Paraíso do Tocantins	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fparaiso-do-tocantins-to	
Possui plano	Paraná	Enviado pela ouvidoria	Publicação incompleta.
Possui plano	Pau D Arco	https://www.paudarco.to.gov.br/storage/posts-	

		anexos/2020/08/volume-i-diagnostico-tecnico-participativo-pau-d-39-arco.pdf	
Possui plano	Pedro Afonso	https://pedroafonso.to.gov.br/download/plano-municipal-de-saneamneto-basico/?wpdmdl=13527&refres h=6749c23d3ae5a1732887101 &ind=1713361182033&filename=Plano%20Municipal%20de%20Saneamneto%20B%C3%A1sico%20(PMSB_Pedro%20Afonso).pdf	
Possui plano	Peixe	https://www.peixe.to.gov.br/pesquisa/plano+municipal+de+saneamento/1	
Possui plano	Pequizeiro	https://www.pequizeiro.to.gov.br/pesquisa/plano+municipal+de+saneamento/1	
Possui plano	Pindorama do Tocantins	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fpindorama-do-tocantins-to	
Não encontrado	Piraquê	https://www.piraque.to.gov.br/pesquisa/plano+municipal+de+saneamento/1	
Não encontrado	Pium	Não encontrado no site do município	SIC inoperante
Possui plano	Ponte Alta do Bom Jesus	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fponte-alta-do-bom-jesus-to	

Possui plano	Ponte Alta do Tocantins	https://www.pontealtadotocantins.to.gov.br/download/5/F47AD8C93EA0308E370BDE8F47A47B904E2BCAC1.pdf	
Possui plano	Porto Alegre do Tocantins	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fporto-alegre-do-tocantins-to	
Possui plano	Porto Nacional	https://diariooficial.portonacional.to.gov.br/pdf/DO20230803.pdf	Incompleto
Possui plano	Praia Norte	https://praianorte.to.gov.br/storage/documentos/a8af2fef661fa5994d3817f68b8f64b85ae9b93e9bcd8.pdf	
Possui plano	Presidente Kennedy	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?dir=undefined&path=%2Fpresidente-kennedy-to&openfile=6919184	
Possui plano	Pugmil	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fpugmil-to%2Fpugmil-to	
Em elaboração	Recursolândia	https://api-recursolandia.barcodigital.com.br/arquivo/recursolandia.to.gov.br/Diarios/080/Edicao-n-080-de-29-12-2020.pdf	
Não encontrado	Riachinho	Não encontrado no site do município	SIC inoperante
Possui plano	Rio da Conceição	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Frio-da-conceicao-to	

Não encontrado	Rio dos Bois	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	Rio Sono	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	Sampaio	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	Sandolândia	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	Santa Fé do Araguaia	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Santa Maria do Tocantins	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fsanta-maria-do-tocantins-to	
Não encontrado	Santa Rita do Tocantins	Enviado pela ouvidoria	Ouvidoria enviou documento que não é do município
Não encontrado	Santa Rosa do Tocantins	Não encontrado no site do município	Resposta recebida. Não possui plano.
Possui plano	Santa Tereza do Tocantins	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fsanta-tereza-do-tocantins-to	
Não encontrado	Santa Terezinha do Tocantins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	São Bento do Tocantins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.

Possui plano	São Félix do Tocantins	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fsao-felix-do-tocantins-to	
Em elaboração	São Miguel do Tocantins	https://saomigueldotocantins.to.gov.br/secretarios-municipais-veredores-e-comite-gestor-realizaram-reuniao-na-ultima-sexta-feira-03-para-discutir-plano-de-saneamento-basico-para-sao-miguel-do-tocantins/	
Possui plano	São Salvador do Tocantins	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Fsao-salvador-do-tocantins-to	
Possui plano	São Sebastião do Tocantins	https://saosebastiaodotocantins.to.gov.br/documentos/731?b=1	
Possui plano	São Valério	https://www.saovalerio.to.gov.br/download/7/4c21e3e7cae83691a6cb7035995b294d.pdf	
Possui plano	Silvanópolis	https://api-silvanopolis.barcodigital.com.br/arquivo/silvanopolis.to.gov.br/Diarios/2023/292/Edicao-n-292-de-13-03-2023.pdf	
Não encontrado	Sítio Novo do Tocantins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Não encontrado	Sucupira	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.

Não encontrado	Tabocão	https://www.tabocao.to.gov.br/repositorioleis_meioambiente.html	
Não encontrado	Taguatinga	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Taipas do Tocantins	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?dir=undefined&path=%2Ftaipas-do-tocantins-to&openfile=6919091	
Possui plano	Talismã	https://talisma.diariooficialbr.com.br/stream?path=cidade%2Ftalisma%2Fedicoes%2F2022-Oct%2F144-talisma-2022-Oct-24-11-10.pdf	Incompleto
Possui plano	Tocantínia	https://ooka.com.br/scrap/edicoes-tocantinia/Edicao-n-523-de-28-10-2021.pdf	Incompleto
Não encontrado	Tocantinópolis	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Possui plano	Tupirama	https://api-tupirama.barcodigital.com.br/arquivo/tupirama.to.gov.br/Diarios/428/Edicao-n-428-de-03-02-2021.pdf	https://app.rios.org.br/index.php/s/fdmtpyLE8bQaTJ6?path=%2Ftupirama-to
Não encontrado	Tupiratins	Não encontrado no site do município	Solicitação de acesso à informação não respondida.
Em elaboração	Wanderlândia	https://www.wanderlandia.to.gov.br/pesquisa/plano+municipal+de+saneamento/1	

Em elaboração	Xambioá	https://xambioa.to.gov.br/saneamento-basico-prefeitura-intensifica-elaboracao-da-revisao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-de-xambioa-to/	
---------------	---------	---	--

APÊNDICE III



Manual para Implementação e
Reavaliação dos Planos Municipais de
Saneamento Básico (PMSB)



Introdução

O saneamento básico é um dos pilares fundamentais para a promoção da saúde pública, preservação ambiental e desenvolvimento econômico e social dos municípios. A falta de saneamento adequado está diretamente relacionada à proliferação de doenças, contaminação dos recursos hídricos e desigualdade social. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que, para cada dólar investido em saneamento, economizam-se até cinco dólares em custos com saúde e produtividade.

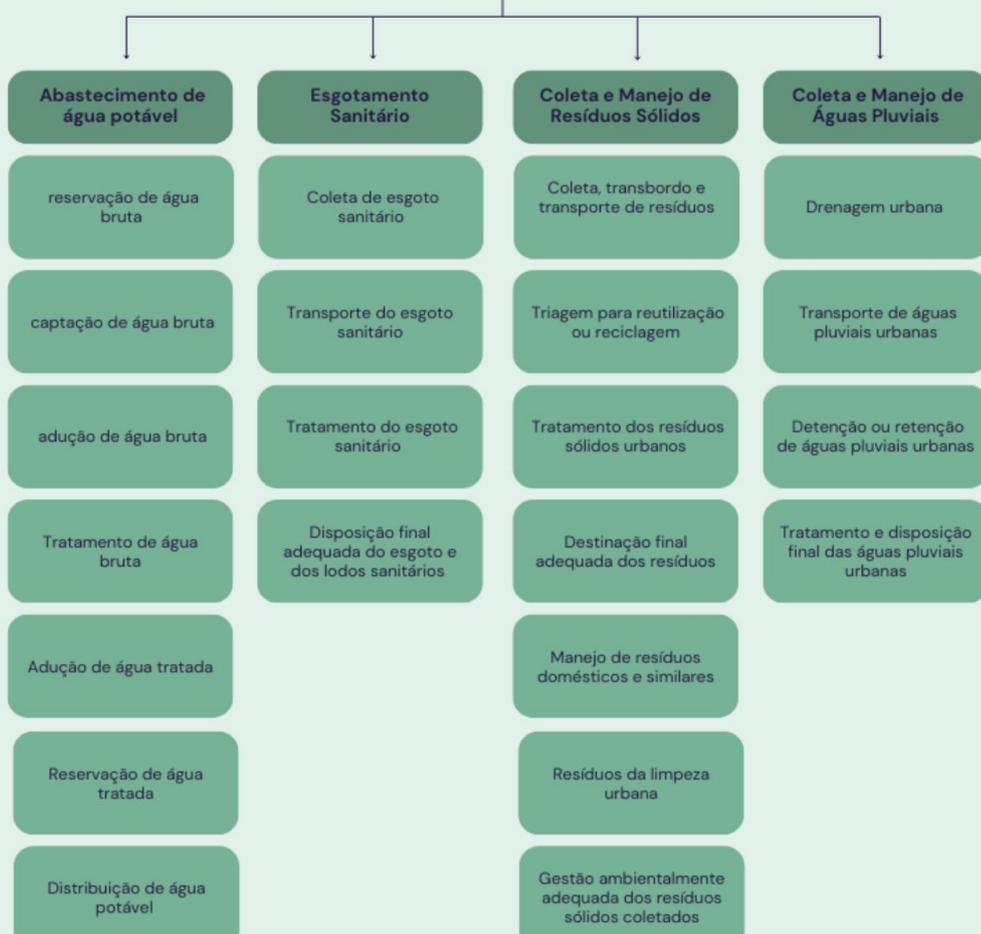
Diante desses fatores, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) constituem um instrumento essencial para que os gestores públicos possam planejar, implementar e monitorar ações voltadas à melhoria contínua dos serviços de saneamento em seus territórios. Contudo, a simples existência de um plano não garante sua efetividade. É necessário que ele seja revisado periodicamente e utilizado como ferramenta estratégica para aprimorar a qualidade dos serviços prestados, identificar deficiências, definir prioridades de investimento e garantir o cumprimento das diretrizes estabelecidas pela legislação federal.

Este manual foi elaborado para fornecer um roteiro detalhado aos gestores municipais sobre como executar e revisar periodicamente o PMSB, transformando-o em um instrumento real de melhoria da qualidade de vida da população.

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

A implementação do PMSB segue quatro pilares essenciais do saneamento:

Elementos do saneamento básico na Lei nº 11.445/2007



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

A seguir, detalhamos o processo de implementação do PMSB, considerando a realidade municipal e a viabilidade das metas estipuladas.

Diagnóstico da Situação Atual

O diagnóstico situacional é uma das etapas mais importantes para a utilização eficaz do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Ele permite que os gestores municipais compreendam o cenário atual dos serviços de saneamento prestados, identifiquem desafios e definam prioridades de ação. Para garantir um diagnóstico preciso, é essencial que essa etapa seja baseada em dados atualizados, obtidos por meio de fontes confiáveis, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e relatórios de órgãos ambientais e de saúde.



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

O primeiro passo para a implementação do PMSB é a realização de um diagnóstico completo da situação do saneamento no município. Esse levantamento deve ser baseado em dados quantitativos e qualitativos e pode ser feito a partir de:

1. Levantamento dos dados e indicadores municipais: é a coleta de informações quantitativas e qualitativas sobre os quatro eixos do saneamento básico:

- **Abastecimento de água:** Percentual da população atendida por rede de distribuição, qualidade da água fornecida, volume de perdas na distribuição e presença de sistemas alternativos de abastecimento (poços, cisternas, caminhões-pipa, entre outros).
- **Esgotamento sanitário:** Cobertura do serviço de coleta de esgoto, percentual de esgoto tratado, tecnologias utilizadas no tratamento e impacto ambiental dos lançamentos inadequados.
- **Manejo de resíduos sólidos:** Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares, existência de aterros sanitários ou lixões, implementação de programas de reciclagem e logística reversa.
- **Drenagem e manejo de águas pluviais:** Principais áreas de alagamento no município, capacidade da rede de drenagem, frequência de enchentes e impacto das chuvas intensas na infraestrutura urbana.

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Exemplo: Se um município possui baixa cobertura de esgotamento sanitário (inferior a 50%), os gestores devem priorizar investimentos em ampliação da rede coletora e em estações de tratamento, evitando a contaminação dos recursos hídricos locais.



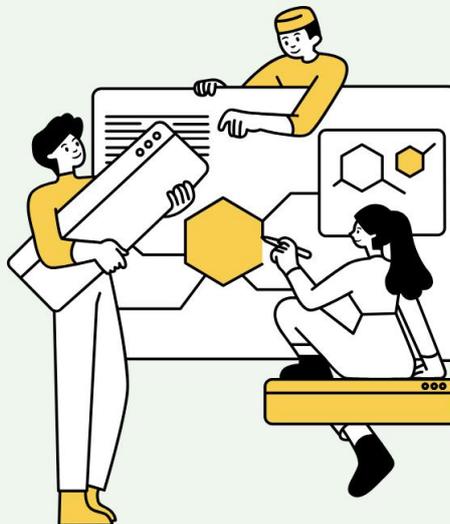
Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

2. Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental: Além da infraestrutura de saneamento, é fundamental avaliar as condições socioeconômicas e ambientais que influenciam a prestação dos serviços:

- **Condições socioeconômicas:** Renda per capita, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e taxa de urbanização. Municípios com baixa renda tendem a enfrentar maiores dificuldades na ampliação do saneamento devido à limitação de recursos financeiros e menor capacidade de pagamento dos usuários.
- **Fatores ambientais:** Disponibilidade hídrica, qualidade dos mananciais utilizados para abastecimento, presença de áreas de risco sujeitas a inundações e impactos do crescimento urbano desordenado.

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Exemplo: Um município que sofre com enchentes recorrentes deve incluir no diagnóstico informações sobre as áreas mais afetadas, buscando soluções como ampliação da drenagem urbana e criação de áreas de retenção de águas pluviais.



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

3. Identificação de Problemas e Prioridades: Após a coleta e análise dos dados, o município deve sintetizar os principais desafios enfrentados em cada um dos eixos do saneamento básico. Essa etapa ajuda a definir metas e ações estratégicas para a melhoria dos serviços.

Alguns problemas comuns incluem:

- Alto índice de perdas de água na distribuição;
- Baixa cobertura de coleta e tratamento de esgoto;
- Destinação inadequada de resíduos sólidos;
 - Enchentes frequentes devido à deficiência na drenagem urbana.

Com base nessas informações, os gestores podem hierarquizar as ações a serem desenvolvidas, garantindo que os investimentos sejam alocados de maneira eficiente.

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Exemplo: Se o município detecta que a principal causa de doenças de veiculação hídrica está relacionada ao consumo de água contaminada, o diagnóstico deve indicar a necessidade de melhoria na qualidade da água e fiscalização mais rigorosa dos sistemas alternativos de abastecimento.



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Definição de Metas e Estratégias

Com base no diagnóstico, as metas do PMSB devem ser estabelecidas de forma clara, com prazos realistas.

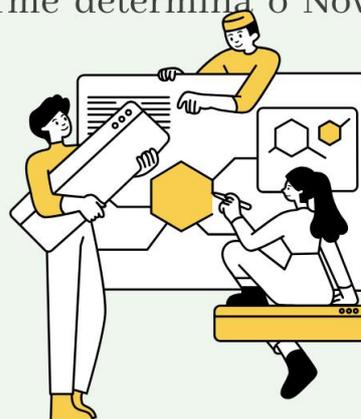
Elas devem estar estruturadas em:

- Curto prazo (1 a 2 anos): ações emergenciais e estruturantes, como ampliação de reservatórios ou reestruturação do sistema de coleta de resíduos sólidos.
- Médio prazo (3 a 6 anos): expansão da rede de esgoto, aumento da capacidade de tratamento e melhora na eficiência operacional.
- Longo prazo (7 a 10 anos): universalização do saneamento e integração das políticas públicas para garantir sustentabilidade.

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Exemplo:

- Curto prazo: Ampliar a cobertura de esgotamento sanitário de 50% para 60% da população em dois anos.
- Médio prazo: Substituir todas as fossas rudimentares por fossas sépticas ou rede de esgoto até o quinto ano.
- Longo prazo: Alcançar universalização do esgotamento sanitário (90% da população atendida) até 2033, conforme determina o Novo Marco do Saneamento.



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Planejamento Financeiro e Fontes de Recursos

A viabilidade financeira do PMSB depende da identificação e captação de recursos. O município pode recorrer a diversas fontes, incluindo:

- Orçamentos municipais e estaduais
- Fundos federais e programas do Governo Federal (PAC Saneamento, FUNASA, Caixa Econômica Federal)
- Parcerias público-privadas (PPP) e concessões

É importante elaborar projetos técnicos detalhados para garantir a captação de investimentos e evitar a dependência exclusiva de recursos próprios.

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Exemplo:

Um município com 50% da população sem esgoto tratado pode buscar financiamento via BNDES ou Caixa Econômica Federal para implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), reduzindo impactos ambientais e melhorando a qualidade de vida da população.



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Execução das Ações Prioritárias

Com base nos desafios identificados no diagnóstico situacional, os gestores devem estabelecer um cronograma de implementação das ações, priorizando aquelas que apresentam maior impacto para a população e o meio ambiente. Essa priorização deve levar em conta os seguintes critérios:

- **Urgência:** Problemas que representam risco iminente à saúde pública, como o abastecimento de água contaminada, devem ser tratados com prioridade.
- **Viabilidade financeira:** Projetos com menor custo e maior retorno social devem ser priorizados em municípios com orçamento reduzido.

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

- Impacto ambiental: Ações que minimizam a degradação ambiental e promovem o uso sustentável dos recursos naturais devem receber atenção especial.
- Cobertura populacional: Investimentos que beneficiam um maior número de pessoas devem ser priorizados.



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Exemplo: Se um município tem baixa cobertura de esgotamento sanitário e altos índices de doenças de veiculação hídrica, a ampliação da rede de esgoto e a implementação de sistemas de tratamento devem ser ações prioritárias.



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Com as estratégias definidas, a execução do PMSB deve seguir um cronograma estruturado. Para cada ação, deve-se estipular:

- **Responsáveis pela implementação** (órgãos municipais, concessionárias, empresas terceirizadas).
- **Indicadores de monitoramento** (percentual da população atendida, redução de doenças, volume de resíduos reciclados, etc.).
- **Engajamento social** (participação popular e transparência no processo).

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Capacitação e Envolvimento da Comunidade

A participação da comunidade é essencial para o sucesso da implementação das ações do PMSB. Os gestores municipais devem promover a conscientização da população sobre a importância do saneamento e incentivar a colaboração da sociedade na fiscalização e no uso adequado dos serviços. Para isso, podem ser adotadas as seguintes estratégias:

- Campanhas educativas: Promoção de palestras, distribuição de materiais informativos e realização de eventos sobre o uso consciente da água, separação de resíduos e prevenção de doenças relacionadas ao saneamento.
- Criação de conselhos municipais: Fortalecimento da participação social por meio de conselhos de saneamento, nos quais a comunidade pode acompanhar a implementação do PMSB e sugerir melhorias.
- Treinamento de servidores públicos: Capacitação das equipes municipais responsáveis pela gestão e fiscalização dos serviços de saneamento, garantindo maior eficiência na implementação das ações.

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Exemplo: Um município pode criar um programa de educação ambiental nas escolas, ensinando crianças sobre a importância da preservação dos recursos hídricos e da destinação correta dos resíduos.



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Monitoramento e Ajustes

A implementação de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) não se encerra com a execução das ações previstas. Para garantir a efetividade e a adaptação do plano às novas realidades e demandas do município, é essencial estabelecer um processo contínuo de monitoramento e reavaliação. Esse acompanhamento permite corrigir falhas, otimizar recursos e ajustar estratégias para assegurar a melhoria contínua dos serviços de saneamento. Para isso, o município deve:

- Realizar avaliações periódicas: Acompanhamento contínuo dos indicadores de desempenho, comparando os resultados obtidos com as metas estabelecidas no plano.
- Identificar falhas e propor ajustes: Caso uma ação não esteja gerando o impacto esperado, os gestores devem reavaliar a estratégia e propor soluções alternativas.
- Publicar relatórios de transparência: Divulgação dos avanços na implementação do PMSB para a população, garantindo maior transparência na gestão dos recursos públicos

Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Exemplo: Se um município investiu na ampliação da rede de esgoto, mas os índices de doenças de veiculação hídrica não reduziram, pode ser necessário reforçar a fiscalização e melhorar a conscientização da população sobre o uso correto do sistema.



Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico

A implementação das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser conduzida de maneira estratégica e organizada, garantindo que os investimentos resultem em melhorias concretas para a população. Ao priorizar ações de alto impacto, buscar financiamento adequado, planejar detalhadamente a execução, envolver a comunidade e monitorar os resultados, os gestores municipais podem assegurar que o PMSB seja utilizado como uma ferramenta eficaz para a promoção do saneamento e do desenvolvimento sustentável no município.

Reavaliação Periódica do PMSB

Além do monitoramento contínuo, o PMSB deve ser reavaliado periodicamente para incorporar novas demandas e desafios. Recomenda-se que essa revisão seja realizada a cada quatro anos, coincidindo com a mudança de gestão municipal, garantindo que as ações sejam atualizadas e alinhadas com os novos planos estratégicos da administração pública.

Os principais aspectos a serem analisados na reavaliação incluem:

- Avaliação da efetividade das ações implementadas: Quais metas foram atingidas e quais ainda precisam de ajustes.
- Mudanças nas necessidades da população: Expansão urbana, novos loteamentos e alterações demográficas que impactam a demanda por serviços de saneamento.

Reavaliação Periódica do PMSB

- Adequação às novas legislações: Atualização do plano conforme mudanças na legislação ambiental e regulatória.
- Identificação de novos desafios e oportunidades: Avanços tecnológicos e novas fontes de financiamento que possam ser incorporadas ao PMSB.

Por exemplo, se um município percebe que a coleta seletiva de resíduos não está sendo eficiente, pode revisar sua estratégia e implementar incentivos para que a população participe ativamente do processo.

A reavaliação periódica garante que o PMSB continue atualizado e eficiente, acompanhando as necessidades do município.

Reavaliação Periódica do PMSB

Avaliação de Resultados e Indicadores

O município deve estabelecer um sistema de monitoramento para medir o impacto das ações do PMSB. Entre os principais indicadores estão:

1. Indicadores de Abastecimento de Água

- Percentual da população atendida com abastecimento de água potável.
- Índice de perdas na distribuição (diferença entre a água produzida e a consumida).
- Qualidade da água fornecida (análises microbiológicas e físico-químicas).

Reavaliação Periódica do PMSB

2. Indicadores de Esgotamento Sanitário

- Percentual da população atendida com rede de esgoto.
- Índice de tratamento do esgoto coletado.
- Índice de atendimento a áreas rurais e periféricas.

3. Indicadores de Manejo de Resíduos Sólidos

- Percentual da população atendida por coleta de resíduos sólidos.
- Quantidade de resíduos destinados corretamente (aterros sanitários, reciclagem, compostagem).
- Existência de programas de coleta seletiva e inclusão de catadores.

Reavaliação Periódica do PMSB

4. Indicadores de Drenagem Urbana

- Extensão da rede de drenagem pluvial em áreas urbanas.
- Ocorrência de alagamentos e inundações.
- Existência de soluções sustentáveis para drenagem, como pavimentação permeável e áreas verdes.

5. Indicadores Econômicos e Administrativos

- Investimentos anuais em saneamento básico.
- Percentual de arrecadação dos serviços em relação aos custos operacionais.
- Grau de satisfação da população com os serviços prestados.

Reavaliação Periódica do PMSB

Ferramentas e Métodos de Monitoramento

Para assegurar que o monitoramento seja eficiente, os municípios devem adotar ferramentas tecnológicas e metodologias estruturadas. Algumas das principais abordagens incluem:

- **Sistemas de informação geográfica (SIG):** Permitem mapear a cobertura dos serviços e identificar áreas com deficiências no atendimento.
- **Pesquisas domiciliares:** Coleta de dados diretamente com os moradores para avaliar a percepção da população sobre o saneamento básico.
- **Relatórios periódicos de fiscalização:** Inspeções técnicas realizadas por órgãos municipais e estaduais para verificar a conformidade com as normas ambientais e sanitárias.
- **Painéis de indicadores:** Desenvolvimento de *dashboards* que consolidam os principais dados sobre o saneamento no município, facilitando a análise e a tomada de decisões.

Reavaliação Periódica do PMSB

Por exemplo, um município pode utilizar um SIG para identificar quais bairros ainda não possuem rede de esgoto e planejar investimentos prioritários nessas regiões.



Reavaliação Periódica do PMSB

Revisão e Ajustes das Estratégias

Caso alguma meta não seja atingida dentro do prazo, o município deve revisar sua estratégia e adotar novas soluções.

Exemplo:

Se a meta era reduzir as perdas de água de 50% para 30% em cinco anos, mas os resultados indicam que apenas 40% foi alcançado, deve-se investigar as falhas e adotar tecnologias mais eficazes.

Reavaliação Periódica do PMSB

Participação Social e Transparência

A população deve ser envolvida ativamente no monitoramento e reavaliação do PMSB. A transparência na divulgação dos dados e o incentivo à participação cidadã aumentam a credibilidade das ações do município e possibilitam o aprimoramento contínuo dos serviços. Algumas estratégias para fomentar essa participação incluem:

- Audiências públicas e consultas populares: Discussão dos resultados obtidos e das propostas de melhoria do saneamento.
- Conselhos municipais de saneamento: Comitês formados por representantes do poder público, sociedade civil e setor privado para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB.
- Plataformas de transparência e ouvidoria: Disponibilização de informações sobre o saneamento e canais para que a população possa registrar reclamações e sugestões.

Reavaliação Periódica do PMSB

Exemplo: Um município pode criar um portal online onde os cidadãos acompanham os investimentos realizados em saneamento e podem sugerir melhorias nos serviços.



Reavaliação Periódica do PMSB

O monitoramento e a reavaliação do PMSB são fundamentais para garantir que as ações de saneamento sejam eficazes e atendam às necessidades da população ao longo do tempo. A definição de indicadores claros, o uso de ferramentas tecnológicas, a revisão periódica do plano e a participação ativa da comunidade são elementos essenciais para que o município assegure a melhoria contínua dos serviços de saneamento básico. Dessa forma, a gestão municipal não apenas cumpre seu papel legal, mas também promove qualidade de vida, preservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

A reavaliação do PMSB deve ser feita com a participação ativa da sociedade. Devem ser promovidas audiências públicas e consultas populares, garantindo que a população esteja informada e possa contribuir com sugestões.

Considerações Finais

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento essencial para garantir o acesso universal e eficiente aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. No entanto, sua efetividade não se resume à sua elaboração, mas sim à sua implementação contínua, monitoramento rigoroso e reavaliação periódica, assegurando que ele permaneça alinhado às necessidades da população e às mudanças socioeconômicas e ambientais do município.

A melhoria contínua do PMSB exige uma abordagem integrada, envolvendo diferentes setores da administração municipal e alinhando as políticas de saneamento com outras áreas estratégicas, como saúde, meio ambiente, habitação e desenvolvimento urbano. O saneamento básico não deve ser tratado de forma isolada, mas sim como um elemento essencial para a promoção da qualidade de vida, a preservação ambiental e o crescimento sustentável do município.

Considerações Finais

O compromisso dos gestores municipais em manter o PMSB como uma ferramenta ativa de planejamento e gestão será determinante para a efetividade das ações de saneamento. A revisão periódica do plano, baseada em dados concretos e indicadores de desempenho, possibilitará ajustes estratégicos e a otimização dos serviços prestados, garantindo que o município esteja preparado para enfrentar desafios futuros.

Dessa forma, este manual serve como um guia para orientar a implementação e aprimoramento contínuo do PMSB, fornecendo diretrizes para que os gestores municipais possam atuar de maneira proativa e eficiente. O saneamento básico não é apenas uma necessidade imediata, mas um investimento essencial para a construção de um futuro mais justo, saudável e sustentável para toda a população.

APÊNDICE IV

MODELO DE PLANO DE AÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

Município: [Nome do Município]

Período de Execução: 2025-2035

Órgão Responsável: Secretaria Municipal de Saneamento e Meio Ambiente ou outro órgão municipal que participe da governança do saneamento.

Parcerias: Concessionárias de saneamento, consórcios intermunicipais, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, UFT, setor privado, ONGs (buscar parcerias com entidades locais, atentas e sensíveis às necessidades do município)

1. OBJETIVO GERAL

Garantir o acesso universal e sustentável aos serviços de saneamento básico, promovendo a saúde pública, a preservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico local, conforme as diretrizes da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

2. METAS E ESTRATÉGIAS POR PILAR DO SANEAMENTO

A implementação será realizada em **três fases**:

- **Curto prazo (1 a 3 anos):** ações estruturantes emergenciais para melhorar os serviços já existentes. Nesta fase os gestores devem focar nos problemas mais simples, que possam ser resolvidos em prazos curto, considerando, principalmente, ações de menores custos e maiores impactos, quando possível.
 - **Médio prazo (4 a 6 anos):** expansão da cobertura e melhorias na eficiência operacional. Manter o monitoramento e avaliação das ações de curto prazo já implementadas, prezando, sempre, pela continuidade do serviço público.
 - **Longo prazo (7 a 10 anos):** universalização e sustentabilidade dos serviços. Metas que precisam de infraestrutura elaborada, de alto custo, mas que representarão benefícios permanentes à população.
-

2.1. Abastecimento de Água Potável

Meta Geral: Em busca da universalização do acesso à água potável, o município pode estipular como meta o aumento da cobertura dos atuais **85% para 100% da população até 2030**. Propondo as seguintes ações (considerar as peculiaridade do município, as ações são meramente exemplificativas):

- **Curto prazo (1 a 3 anos)**
 - Diagnosticar as dificuldades que fazem com que 15% da população municipal não tenha acesso à água potável;
 - Mapear as áreas sem acesso regular à água potável;
 - Recuperar e modernizar os sistemas de captação e distribuição existentes;
 - Elaborar planos de ação em casos de falhas na rede, programas de manutenção regulares e campanhas contra o desperdício de água;
 - Reduzir perdas na rede de abastecimento de 40% para 30%.
- **Médio prazo (4 a 6 anos)**
 - Expandir a rede de distribuição, elevando a cobertura para 95% da população;
 - Recuperar os pontos de captação existentes;
 - Implementar sistemas de captação alternativos (cisternas, dessalinização para áreas críticas);
 - Fomentar incentivos para o consumo consciente dos recursos hídricos;
 - Reduzir perdas na rede para 25%.
- **Longo prazo (7 a 10 anos)**
 - Universalizar o abastecimento de água potável, atingindo 100% da população;
 - Implantar sistemas inteligentes de monitoramento da rede e gestão do consumo;

- Avaliar continuamente os resultados das ações implementadas e formular soluções para as questões intercorrentes;
- Reduzir perdas para 20%, garantindo eficiência operacional.

Indicadores: porcentagem da população atendida, volume de água tratada distribuída, índice de perdas.

2.2. Esgotamento Sanitário

Meta Geral: Expandir a cobertura de coleta e tratamento de esgoto de 45% para 90% até 2035.

- **Curto prazo (1 a 3 anos)**

- Realizar diagnóstico dos efeitos da ausência de saneamento da municipalidade, considerando, principalmente, o número de internações por doenças causadas por água contaminada e índice de poluição causado pela destinação inadequada de resíduos, por exemplo;
- Iniciar a construção e ampliação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs).
- Realizar campanhas educativas sobre os riscos do uso de fossas rudimentares;
- Desenvolver um programa municipal de troca de fossas rudimentares por fossas sépticas;
- Prestar consultoria, através de parcerias com entidades de ensino e pesquisa, para as famílias que vivem em áreas rurais, sobre formas mais adequadas de destinação dos dejetos (como bacias de evapotranspiração, ciclos de bananeiras e fossas sépticas) de modo a reduzir a destinação inadequada dos resíduos;
- Reduzir o número de domicílios com fossas rudimentares de 30% para 20%.
- Formular planos de ação para situações de crise, como vazamentos na rede, contaminação das águas e outros desastres ambientais que possam impactar na rede de esgoto;
- Expandir a rede de coleta para atingir 60% da população.

- **Médio prazo (4 a 6 anos)**
 - Concluir a ampliação das ETEs, elevando a cobertura para 75% da população;
 - Criar incentivos para conexão de domicílios de baixa renda à rede de esgoto;
 - Reduzir o despejo irregular de efluentes em rios e córregos em 50%.
- **Longo prazo (7 a 10 anos)**
 - Universalizar a coleta e tratamento de esgoto para 90% da população.
 - Implementar tecnologias para o reuso de efluentes tratados na irrigação e limpeza urbana;
 - Avaliar continuamente os resultados das ações implementadas e formular soluções para as questões intercorrentes;
 - Reduzir despejo irregular de esgoto para menos de 5%;

Indicadores: porcentagem da população atendida, volume de esgoto tratado, redução da poluição hídrica.

2.3. Manejo de Resíduos Sólidos

Meta Geral: Implantar coleta seletiva em 100% das áreas urbanas e reduzir em 30% os resíduos destinados a aterros até 2035.

- **Curto prazo (1 a 3 anos)**
 - Implementar programas de coleta seletiva em pelo menos 40% das residências urbanas;
 - Criar 3 ecopontos para descarte adequado de resíduos recicláveis e volumosos;
 - Realizar palestras, workshops e campanhas publicitárias sobre a importância da separação dos resíduos;
 - Incluir no currículo escolar temas sobre reciclagem e coleta seletiva;
 - Criar programa de incentivo para a coleta seletiva;

- Disponibilizar contêineres específicos para recicláveis em locais estratégicos, como praças, supermercados e condomínios;
- Incentivar e formalizar cooperativas de catadores para a triagem e reaproveitamento dos resíduos recicláveis;
- Criar e fiscalizar normas para que empresas e condomínios possam aderir à coleta seletiva, bem como para que empresas, shoppings e mercados implantem sistemas próprios de gestão de resíduos recicláveis;
- Eliminar 100% dos lixões clandestinos identificados.

● **Médio prazo (4 a 6 anos)**

- Expandir a coleta seletiva para 80% da população urbana.
- Construir um Centro de Triagem de Resíduos Sólidos para fortalecer a reciclagem;
- Desenvolver uma ferramenta digital que informe os dias e locais de coleta, além de permitir denúncias e sugestões da população;
- Avaliar continuamente os resultados das ações implementadas e formular soluções para as questões intercorrentes;
- Implementar um sistema de coleta seletiva domiciliar em dias específicos, facilitando a adesão da população;
- Criar um programa de redução da taxa de coleta de lixo para famílias que aderirem à separação dos resíduos;
- Implementar programas onde os cidadãos possam trocar materiais recicláveis por descontos em contas de água, energia ou transporte público;
- Iniciar um programa de compostagem, reduzindo em 15% o volume de resíduos orgânicos destinados a aterros.

● **Longo prazo (7 a 10 anos)**

- Atingir 100% da cobertura de coleta seletiva na zona urbana;
- Reduzir em 30% o volume de resíduos enviados para aterros sanitários;
- Avaliar continuamente os resultados das ações implementadas e formular soluções para as questões intercorrentes;

- Estabelecer políticas de logística reversa para eletrônicos, baterias e lâmpadas.

Indicadores: porcentagem da população atendida com coleta seletiva, redução do volume de resíduos enviados a aterros, volume reciclado.

2.4. Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Meta Geral: Reduzir em 50% as áreas sujeitas a alagamentos e melhorar a infraestrutura de drenagem urbana até 2035.

- **Curto prazo (1 a 3 anos)**

- Identificar e mapear 100% das áreas de risco de enchentes e alagamentos;
- Uso de geoprocessamento para identificar locais vulneráveis a alagamentos e definir prioridades de intervenção;
- Instalação de sensores e radares meteorológicos para prever chuvas intensas e emitir avisos à população;
- Executar obras emergenciais de desassoreamento em todos os córregos urbanos;
- Desenvolvimento de protocolos de evacuação e suporte a comunidades afetadas em casos de enchentes;
- Implantação de áreas verdes permeáveis que absorvem a água pluvial, reduzindo o escoamento superficial;
- Realização periódica de remoção de sedimentos e lixo para evitar obstruções no fluxo da água;
- Atualização das diretrizes urbanísticas para restringir ocupações em áreas de risco de alagamento.

- **Médio prazo (4 a 6 anos)**

- Construir 5 reservatórios de contenção de águas pluviais nas áreas críticas;

- Construção e modernização de galerias pluviais, canais e reservatórios de amortecimento;
- Definição de áreas de preservação permanente (APPs) para manter faixas de vegetação próximas a rios e córregos;
- Implementar pavimentação permeável em 50% das vias de escoamento;
- Reduzir em 30% a incidência de alagamentos nas áreas críticas.
- **Longo prazo (7 a 10 anos)**
 - Reduzir em 50% a incidência de alagamentos no município;
 - Implementar sistemas de jardins de chuva e infraestrutura verde;
 - Avaliar continuamente os resultados das ações implementadas e formular soluções para as questões intercorrentes;
 - Integrar sensores de monitoramento de drenagem e sistemas de alerta antecipado.

Indicadores: Número de alagamentos por ano, capacidade de drenagem instalada, redução da ocupação de áreas de risco.

3. MECANISMOS DE MONITORAMENTO E REAVALIAÇÃO

- Criação do Comitê Municipal de Saneamento, responsável pela revisão das ações e ajustes necessários.
 - Relatórios anuais de desempenho, com avaliação dos indicadores e metas estabelecidas.
 - Audiências públicas periódicas, garantindo transparência e participação da população.
 - Captação contínua de recursos estaduais e federais, para garantir a sustentabilidade das ações.
-

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação deste plano permitirá uma melhoria progressiva e sustentável dos serviços de saneamento básico no município. O planejamento estruturado em metas de curto, médio e longo prazo garantirá a eficiência na execução e a continuidade das ações. O compromisso da gestão municipal com a universalização dos serviços, a inovação tecnológica e a participação da

comunidade será essencial para consolidar um sistema de saneamento eficaz, que promova saúde pública, qualidade de vida e desenvolvimento sustentável.

APÊNDICE V

MODELO 1

MATRIZ DE INTERVENÇÃO PARA REDUÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Fator	Descrição
Problema Identificado	Perda de água na rede de distribuição acima do limite aceitável (exemplo: acima de 40%)
Objetivo Geral	Reduzir as perdas na distribuição de água para níveis aceitáveis (exemplo: abaixo de 25%) dentro de 5 anos
Análise SWOT	Forças (Strengths): Existência de infraestrutura básica de abastecimento, equipe técnica qualificada
	Fraquezas (Weaknesses): Falta de monitoramento contínuo, redes antigas e deterioradas
	Oportunidades (Opportunities): Financiamentos disponíveis, possibilidade de parcerias com empresas especializadas
	Ameaças (Threats): Custos elevados de substituição da rede, dificuldades burocráticas para investimentos
Plano de Ação	
Ações Estratégicas	Responsáveis
Mapeamento das áreas críticas com maiores perdas na rede	Secretaria Municipal de Saneamento e empresa concessionária
Implantação de sistema de monitoramento de vazamentos por sensores	Prefeitura e concessionária

Manutenção preventiva e substituição progressiva de tubulações antigas	Equipe de engenharia da concessionária
Campanha educativa para conscientização da população sobre desperdício de água	Secretaria de Comunicação e Saneamento
Captação de recursos junto a fundos estaduais e federais para modernização da infraestrutura	Secretaria de Planejamento e Finanças
Resultados Esperados	Redução das perdas de água de 40% para 25% em 5 anos, garantindo maior eficiência no abastecimento e redução de custos operacionais.

MODELO 2

MATRIZ DE INTERVENÇÃO PARA AMPLIAÇÃO DA COLETA DE ESGOTO

Fator	Descrição
Problema Identificado	Baixa cobertura da coleta de esgoto no município (exemplo: cobertura inferior a 50%)
Objetivo Geral	Ampliar a cobertura da coleta de esgoto para 80% da população urbana nos próximos 5 anos
Análise SWOT	Forças (Strengths): Existência de uma empresa de saneamento estruturada, potencial de arrecadação via tarifas
	Fraquezas (Weaknesses): Falta de investimentos em infraestrutura, dificuldades na regularização fundiária para expansão da rede
	Oportunidades (Opportunities): Disponibilidade de financiamento pelo Governo Federal e programas internacionais de saneamento
	Ameaças (Threats): Elevado custo de implantação, resistência da população em áreas informais, falta de fiscalização ambiental
Plano de Ação	
Ações Estratégicas	Responsáveis
Diagnóstico da situação atual da rede de esgoto e mapeamento das áreas sem cobertura	Secretaria Municipal de Saneamento e concessionária
Elaboração de um Plano de Expansão da Rede de Esgotamento Sanitário	Equipe de engenharia da concessionária e setor de planejamento urbano
Captação de recursos junto a programas de saneamento do Governo Federal e organismos internacionais	Secretaria de Planejamento e Finanças

Parcerias público-privadas para viabilizar a expansão da rede em áreas de interesse social	Prefeitura e setor privado
Implementação gradual da infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto	Prefeitura, concessionária e empresas terceirizadas
Programa de conscientização da população sobre a importância da ligação à rede de esgoto	Secretaria de Comunicação e Saneamento
Monitoramento e fiscalização da correta destinação dos efluentes	Agência Reguladora e Prefeitura
Resultados Esperados	Ampliar a cobertura de coleta de esgoto de 50% para 80% em 5 anos , reduzindo a poluição hídrica e melhorando os indicadores de saúde pública.

MODELO 3

MATRIZ DE INTERVENÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA

Fator	Descrição
Problema Identificado	O município não possui um sistema estruturado de coleta seletiva , resultando em baixa reciclagem e descarte inadequado de resíduos recicláveis.
Objetivo Geral	Implementar a coleta seletiva em 100% dos bairros urbanos e aumentar a taxa de reciclagem de 3% para 20% em 5 anos .
Análise SWOT	Forças (Strengths): Existência de cooperativas de catadores organizadas, apoio de associações ambientais
	Fraquezas (Weaknesses): Falta de infraestrutura para separação e coleta, população pouco engajada
	Oportunidades (Opportunities): Possibilidade de financiamento por meio de programas ambientais federais e internacionais
	Ameaças (Threats): Falta de incentivo econômico para adesão da população, resistência dos gestores em priorizar investimentos na área
Plano de Ação	
Ações Estratégicas	Responsáveis
Diagnóstico da geração de resíduos sólidos no município e mapeamento das áreas prioritárias para implantação da coleta seletiva	Secretaria de Meio Ambiente e Saneamento
Elaboração de um Plano Municipal de Coleta Seletiva, incluindo cronograma de expansão	Prefeitura e técnicos ambientais

Implantação de pontos de entrega voluntária (PEVs) em locais estratégicos	Secretaria de Infraestrutura e parceiros privados
Parcerias com cooperativas de catadores para operacionalizar a coleta seletiva e triagem dos materiais recicláveis	Prefeitura e cooperativas de reciclagem
Implementação gradual da coleta seletiva porta a porta nos bairros prioritários	Prefeitura, empresas de coleta e associações comunitárias
Campanhas de educação ambiental para sensibilização da população sobre separação de resíduos	Secretaria de Educação e Comunicação
Regulamentação de incentivos fiscais para empresas que adotarem práticas de logística reversa e reciclagem	Câmara Municipal e Prefeitura
Monitoramento e avaliação da taxa de reciclagem no município	Secretaria de Meio Ambiente e entidades parceiras
Resultados Esperados	Estabelecer a coleta seletiva em 100% dos bairros urbanos , melhorar a gestão de resíduos, reduzir o volume de lixo em aterros e aumentar a taxa de reciclagem para 20% em 5 anos .

MODELO 4**MATRIZ DE INTERVENÇÃO PARA REDUÇÃO DO ENTUPIMENTO NA REDE DE COLETA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

Fator	Descrição
Problema Identificado	O entupimento da rede de drenagem urbana devido ao acúmulo de resíduos sólidos, sedimentos e falta de manutenção periódica, resultando em alagamentos e degradação da infraestrutura urbana.
Objetivo Geral	Reduzir em 80% os episódios de entupimento e alagamentos em pontos críticos do município dentro de 4 anos , por meio da manutenção contínua da rede de águas pluviais e ações de prevenção .
Análise SWOT	
Forças (Strengths)	Existência de uma infraestrutura básica de drenagem já instalada em parte da cidade
Fraquezas (Weaknesses)	Falta de equipe técnica específica para manutenção periódica e ausência de políticas de prevenção
Oportunidades (Opportunities)	Possibilidade de captação de recursos estaduais e federais para melhoria da drenagem urbana
Ameaças (Threats)	Acúmulo de lixo nas ruas devido à falta de coleta seletiva e conscientização da população
Plano de Ação	
Ações Estratégicas	Responsáveis
Mapeamento dos pontos críticos de alagamento e entupimento da rede de águas pluviais	Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente
Implementação de um cronograma fixo de limpeza preventiva de	Prefeitura e equipe de saneamento

bueiros, bocas de lobo e galerias pluviais	
Instalação de grades protetoras e caixas retentoras de detritos nos principais pontos de escoamento	Secretaria de Obras
Campanhas de conscientização sobre descarte adequado de resíduos e impacto do lixo na drenagem urbana	Secretaria de Educação e Meio Ambiente
Implementação de um programa de fiscalização para evitar o despejo irregular de resíduos sólidos em áreas críticas	Prefeitura e Secretaria de Meio Ambiente
Integração da limpeza urbana com o sistema de drenagem, para remover sedimentos e materiais que obstruem os bueiros e galerias	Secretaria de Limpeza Urbana e Infraestrutura
Desenvolvimento de um plano de ampliação da rede de drenagem para áreas vulneráveis a inundações	Prefeitura e corpo técnico de engenharia
Criação de um sistema de monitoramento dos índices pluviométricos e resposta rápida a eventos extremos	Defesa Civil e Secretaria de Infraestrutura
Resultados Esperados	Redução significativa dos episódios de alagamento e entupimento da rede pluvial, melhor funcionamento do sistema de drenagem, diminuição do impacto ambiental e melhoria da qualidade de vida da população.