

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ENGENHARIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

ANÁLISE COMPARATIVA DE MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO

GLEISON ABRANTES CARDOSO

JUIZ DE FORA

2024

ANÁLISE COMPARATIVA DE MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO

GLEISON ABRANTES CARDOSO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Engenharia Civil da
Universidade Federal de Juiz de Fora, como
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel
em Engenharia Civil.

Área de Conhecimento: Saneamento Básico

Orientador: Nathalia Roland de Souza Ribeiro

Juiz de Fora

Faculdade de Engenharia da UFJF

2024


ANÁLISE COMPARATIVA DE MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

GLEISON ABRANTES CARDOSO


Trabalho de Conclusão de Curso submetido à banca examinadora constituída de acordo com a Resolução Nº 01/2018 do Colegiado do Curso de Engenharia Civil, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Aprovado em:


Por:

Documento assinado digitalmente
 NATHALIA ROLAND DE SOUZA RIBEIRO
Data: 10/06/2024 16:16:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) NATHALIA ROLAND DE SOUZA RIBEIRO, D.Sc (Orientadora)
Universidade Federal de Juiz de Fora / Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

Documento assinado digitalmente
 FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO
Data: 11/06/2024 08:18:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) FERNANDA RIBEIRO DO CARMO DAMASCENO, D.Sc (Examinadora 01)
Universidade Federal de Juiz de Fora / Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

Documento assinado digitalmente
 KEILA TINOCO DE SOUZA
Data: 10/06/2024 17:16:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

KEILA TINOCO DE SOUZA (Examinadora 02)
Mestranda em Engenharia Civil - PEC/UFJF

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, José Avelino e Maria Aparecida, que me deram a vida, me deram amor e carinho à maneira deles, fazendo sempre o melhor que podiam, me dando o melhor que tinham e me ensinando o que mais valorizavam. Assim como eu, também estão vivendo pela primeira vez. Vocês foram os melhores que eu tive.

À doutora Raimunda, que me ensinou a ter resiliência, perseverança, acreditar em mim mesmo e nunca mediu esforços para tal mesmo fora da esfera de suas obrigações profissionais. Você foi meu alicerce mais constante.

A todos que fizeram parte da minha jornada de qualquer forma, sendo amigos, companhias, afetos e até mesmo aqueles que nunca vi pessoalmente. Me salvaram em tempos onde me sentia em má companhia estando sozinho.

Ao ensino público e gratuito brasileiro e a todos que lutaram e lutam por ele.

À garota solitária. Agora sei que eu não era o único.

Ao meu amigo ausente. Você pareceu ser o que mais se importava.

A Deus, em todas as suas formas, por tudo. Hoje sei que sou um homem de sorte. Eu tenho um amor que nunca morre.

“Não precisa morrer pra ver Deus, não precisa
sofrer pra saber o que é melhor pra você.”

Kleber “Criolo” Cavalcante

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo geral analisar comparativamente os principais modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil, considerando critérios de cobertura, qualidade dos serviços prestados, eficiência operacional, sustentabilidade financeira e aspectos sociais. Para isso, foram estabelecidos objetivos específicos que incluem a comparação dos serviços prestados por diferentes modelos, como administração direta municipal, administração indireta municipal, companhias estaduais de saneamento e empresas privadas, em diversas escalas geográficas: nacional, macrorregional e estadual. Este estudo também adota uma abordagem detalhada da história do saneamento no país, identificando desenvolvimentos que moldaram os sistemas atuais, e analisa criticamente as políticas públicas de saneamento, destacando seus impactos sociais, econômicos e ambientais. Utilizando dados secundários do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento de 2023, referente ao ano base de 2022, a pesquisa aplica ferramentas de análise univariada da estatística descritiva para realizar comparações dos diferentes modelos de gestão. A análise revelou que as administrações municipais diretas e indiretas são mais eficazes na cobertura dos serviços de água, enquanto as empresas privadas se destacam no tratamento de esgoto. As companhias estaduais apresentam melhor desempenho na qualidade da água, mas enfrentam desafios na gestão financeira e na implementação da tarifa social. As regiões Norte e Nordeste, predominantemente administradas diretamente pelos municípios, sofrem com carências estruturais e financeiras, apresentando dificuldades no fornecimento de água com qualidade adequada e na sustentabilidade financeira. No Sul e Centro-Oeste, as administrações indiretas se destacam pela eficiência operacional.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Administração. Modelos de Gestão. Eficiência. Qualidade.

ABSTRACT

The general objective of this work was to comparatively analyze the main models for providing water supply and sewage services in Brazil, considering coverage criteria, quality of services provided, operational efficiency, financial sustainability and social aspects. To this end, specific objectives were established that include the comparison of services provided by different models, such as direct municipal administration, indirect municipal administration, state sanitation companies and private companies, at different geographic scales: national, macro-regional and state. This study also takes a detailed approach to the history of sanitation in the country, identifying developments that have shaped current systems, and critically analyzes public sanitation policies, highlighting their social, economic and environmental impacts. Using secondary data from the 2023 National Sanitation Information System, referring to the base year 2022, the research applies univariate analysis tools of descriptive statistics to make comparisons of different management models. The analysis revealed that direct and indirect municipal administrations are more effective in covering water services, while private companies stand out in sewage treatment. State companies perform better in water quality, but face challenges in financial management and implementation of the social tariff. The North and Northeast regions, predominantly administered directly by municipalities, suffer from structural and financial deficiencies, presenting difficulties in supplying water with adequate quality and financial sustainability. In the South and Central-West, indirect administrations stand out for their operational efficiency.

Keywords: Basic Sanitation. Administration. Management Models. Efficiency. Quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Municípios abrangidos pelo SNIS-AE 2022 - Água	20
Figura 2 - Distribuição dos prestadores de serviço de água pela natureza jurídico-administrativa	21
Figura 3 - População atendida com rede pública de água por macrorregião geográfica	22
Figura 4 - Índice de atendimento total de rede de água por estado	22
Figura 5 - Municípios abrangidos pelo SNIS-AE 2022 - Esgoto	24
Figura 6 - Distribuição dos prestadores de esgotamento sanitário pela natureza jurídico-administrativa	25
Figura 7 - População atendida com rede pública de esgoto por macrorregião geográfica	26
Figura 8 - Índice de atendimento total de rede de esgoto por estado	26
Figura 9: Esquema de um Box Plot	78
Figura 10 - Percentual de municípios atendidos por modelos de prestação de serviços de saneamento	79
Figura 11 - Indicadores de cobertura de água e esgoto	81
Figura 12 - Indicadores de consumo de água e tarifa média praticada.....	84
Figura 13 - Indicadores de impacto de intermitências no fornecimento de água	86
Figura 14 - Indicadores de qualidade da água distribuída	88
Figura 15 - Indicadores de conformidade de amostras.....	91
Figura 16 - Indicadores de hidrometração e perdas de água	94
Figura 17 - Indicadores de sustentabilidade financeira	97
Figura 18 - Informação da presença de cobrança de tarifa social	99
Figura 19 - Indicadores de cobertura por macrorregiões.....	101
Figura 20 - Indicadores de consumo e tarifa média praticada por macrorregiões.....	102
Figura 21 - Indicadores de impacto de intermitências por macrorregiões	103
Figura 22 - Indicadores de qualidade da água por macrorregiões.....	104
Figura 23 - Indicadores de conformidade de amostras por macrorregiões.....	105
Figura 24 - Indicadores de perdas por macrorregiões	106
Figura 25 - Indicadores de sustentabilidade financeira por macrorregiões	107
Figura 26 - Distribuição de municípios atendidos por modelos de prestação de serviços de saneamento no Estado de Minas Gerais	109
Figura 27 - Indicadores de cobertura (MG).....	110
Figura 28 - Indicadores de consumo e tarifa média praticada (MG).....	111
Figura 29 - Indicadores de impacto de intermitências (MG).....	111
Figura 30 - Indicadores de qualidade da água (MG)	112
Figura 31 - Indicadores de conformidade de amostras (MG).....	113
Figura 32 - Indicadores de perdas (MG)	114
Figura 33 - Indicadores de sustentabilidade financeira (MG).....	115

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Periodização do saneamento e esgotamento sanitário no Brasil.	27
Quadro 02 - Indicadores e informações dos serviços de saneamento básico.	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Caracterização e quantificação dos modelos de prestação de serviços de saneamento básico.	74
--	----

LISTA DE SIGLAS

ADM	Administração Direta Municipal
AI	Ato Institucional
AIM	Administração Indireta Municipal
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BNH	Banco Nacional de Habitação
CESB	Companhia Estadual de Saneamento Básico
CISB	Comitê Interministerial de Saneamento Básico
CNRSB	Conselho Nacional de Regulação do Saneamento Básico
COPANOR	Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
DES	Departamento Estadual de Saneamento
DGSP	Diretoria Geral de Saúde Pública
DNERu	Departamento Nacional de Endemia Rurais
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
DNS	Departamento Nacional de Saúde
DNSP	Departamento Nacional de Saúde Pública
DOS	Divisão de Organização Sanitária
DNOS	Departamento Nacional de Obras de Saneamento
FAT	Fundo de amparo ao Trabalhador
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FSESP	Fundação Serviço Especial de Saúde Pública
FISANE	Fundo de Financiamento para Saneamento
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GEF	Grupo Executivo de Financiamento

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFOCS	Instituto Federal de Obras Contra as Secas
IOCS	Inspetoria de Obras Contra a Seca
MESP	Ministério da Educação e Saúde Pública
OGU	Orçamento Geral da União
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PAEG	Plano de Ação Econômica do Governo
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPP	Parceria Público-Privada
PROSANEAR	Programa de Saneamento para População de Baixa Renda
PRIV	Empresa Privada
SAAE	Serviços Autônomos de Água e Esgoto
SAE	Superintendência de Água e Esgoto
SEM	Superintendências de Energia e Saneamento
SEMAE	Serviço Municipal de Água e Esgoto
SESP	Serviço Especial de Saúde Pública
SFAE	Serviço Federal de Água e Esgoto
SFS	Sistema Financeiro de Saneamento
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SFS	Sistema Financeiro de Saneamento
SNM	Serviço Nacional de Malária
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUDENE	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
3.1 CONCEITO DE SANEAMENTO	17
3.2 PANORAMA ATUAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL.	20
3.3 CONTEXTO HISTÓRICO DO SANEAMENTO NO BRASIL E SUA RELAÇÃO COM OS MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	27
3.3.1 A FORMAÇÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA E A REALIZAÇÃO DE AÇÕES SANITÁRIAS: COLÔNIA E PRIMEIRA METADE DO IMPÉRIO (SÉCULO XVI ATÉ MEADOS DO SÉCULO XX)	28
3.3.2 A CONSCIENTIZAÇÃO ACERCA DA INTERDEPENDÊNCIA SANITÁRIA: ENTRE O PODER PÚBLICO E O PRIVADO (MEADOS DO SÉCULO XIX ATÉ A PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XX)	34
3.3.3 O ESTADO NACIONAL ASSUME RESPONSABILIDADES: COORDENAÇÃO DAS AÇÕES E DA POLÍTICA DE SANEAMENTO (1910-1950).....	41
3.3.4 O PROGRESSIVO DISTANCIAMENTO DA ÁREA DE SAÚDE E A BUSCA PELA AUTONOMIA DOS SERVIÇOS (1950-1969)	48
3.3.5 NOVAS DIRETRIZES PARA A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO: OS DOMÍNIOS DO PLANASA (A PARTIR DA DÉCADA DE 1970).....	54
3.4 MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.	61
3.4.1 ADMINISTRAÇÃO DIRETA MUNICIPAL.....	63
3.4.2 ADMINISTRAÇÃO INDIRETA MUNICIPAL	65
3.4.3 COMPANHIAS MUNICIPAIS	66
3.4.4 COMPANHIAS ESTADUAIS	67
3.4.5 EMPRESAS PRIVADAS	68
3.5 ESTUDOS COMPARATIVOS SOBRE MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	70
4 METODOLOGIA.....	73
5 RESULTADOS.....	79
5.1 ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NO BRASIL SEGUNDO DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO	79
5.2 ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO POR MACRORREGIÕES SEGUNDO DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO.....	100
5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO EM MINAS GERAIS SEGUNDO DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO	109
6 CONCLUSÕES.....	117
REFERÊNCIAS	119

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) mostram que, em 2019, cerca de 35 milhões de pessoas não tinham acesso à água potável e, aproximadamente, 100 milhões não tinham acesso à serviços de coleta de esgoto. Além disso, a qualidade do tratamento de esgoto e a gestão adequada de resíduos sólidos ainda são desafios a serem superados (Martins, 2021).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB de 2008 aponta que saneamento básico é um componente essencial para garantir a saúde e o bem-estar da população, bem como a preservação do meio ambiente (IBGE, 2010). No entanto, a eficiência e a qualidade dos serviços de saneamento básico variam significativamente entre diferentes estados e municípios. Diante desse contexto, surge a motivação para realizar uma pesquisa comparativa entre diferentes modelos de prestação de serviços de saneamento básico, a fim de identificar as abordagens mais eficazes para aprimorar os serviços oferecidos.

Segundo Ribeiro (2016), as diretrizes nacionais para o saneamento básico são estabelecidas pela Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, também conhecida como Lei do Saneamento Básico. Ela estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, definindo os princípios, objetivos e instrumentos para sua implementação em todo país, definindo que o saneamento básico compreende uma série de atividades, incluindo: o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, coleta e destinação adequada de resíduos sólidos, a limpeza urbana, o tratamento de esgoto e o manejo e drenagem das águas pluviais, serviços essenciais para a promoção da saúde pública, a melhoria da qualidade de vida e a preservação do meio ambiente. A forma como essas atividades são administradas pode variar de acordo com o modelo de prestação dos serviços adotado, sendo comumente organizados em: Administração Municipal Direta, Administração Municipal Indireta, a Concessão Privada e Companhias Estaduais.

Ainda, a Lei 11.445/2007 estabelece que o fornecimento dos serviços de saneamento deve ser realizado de forma adequada, com qualidade, regularidade, eficiência e de acordo com os princípios da sustentabilidade econômica, ambiental e social (Brasil, 2007). Além disso, como destacado por Ribeiro (2023), a participação do setor privado e a cooperação entre os entes

federativas são incentivadas para garantir a universalização dos serviços, principalmente após a atualização em 2020, através da Lei 14.026/2020.

A Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020, também conhecida como Novo Marco Legal do Saneamento Básico, representa uma importante atualização no setor de saneamento básico do país, buscando estimular a universalização dos serviços, promover a eficiência e a sustentabilidade do setor e atrair investimentos, especialmente privados. Uma das principais mudanças introduzidas pelo novo marco legal é a abertura do mercado de saneamento básico para a iniciativa privada. A lei estabelece que os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário devem ser prestados mediante contratos de concessão ou de prestação regionalizada, por meio de licitações. Dessa forma, empresas privadas podem participar dos processos licitatórios para operar os serviços de saneamento básico, como ressalta FIA (2021). Como destacado por FIA (2021), a nova legislação também estabelece metas de universalização dos serviços de água e esgoto a serem alcançadas. A meta é que até 2033, 99% da população brasileira tenha acesso à água potável e 90% tenha acesso a serviços de coleta e tratamento de esgoto.

Outro ponto importante do novo marco legal do saneamento é a criação do Comitê Interministerial de Saneamento Básico (CISB) e novas atribuições à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), estabelecendo que essa “poderá delegar as competências (...) por meio de convênio ou de outro instrumento, a outros órgãos e entidades da administração pública federal, estadual e distrital” e, seguindo as diretrizes para a função de regulação definidas na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico por parte dos titulares e das suas entidades reguladoras e fiscalizadoras (Brasil, 2020). Ambos os órgãos têm como objetivo regular e fiscalizar a prestação dos serviços de saneamento básico em âmbito nacional segundo a Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (Brasil, 2020).

Além disso, a nova lei também busca fomentar a sustentabilidade econômico-financeira das empresas prestadoras de serviços, estabelecendo mecanismos de controle e estímulo à eficiência e à qualidade na prestação dos serviços. A legislação também prevê a elaboração de planos de saneamento básico, a participação social na sua elaboração e implementação, a regulação dos

serviços, a fiscalização e o estabelecimento de diretrizes para a prestação regionalizada dos serviços, quando for o caso (FIA, 2021).

Ao comparar diferentes modelos de prestação dos serviços de saneamento, como é o intuito deste trabalho, é possível analisar pontos positivos e necessidades de melhorias, que diferenciam esses modelos. Cada modelo apresenta vantagens e desafios distintos, e a comparação entre eles permitirá identificar qual abordagem se mostra mais eficaz em termos de resultados alcançados, sustentabilidade financeira, cobertura da população atendida, além de aspectos socioambientais. Essa comparação será realizada a partir de análise quantitativa de dados secundários disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2023).

A situação-problema abordada na pesquisa é a necessidade de melhoria na eficiência e qualidade dos serviços de saneamento básico. Essa problemática é especialmente relevante considerando o contexto nacional, onde grande parcela da população ainda não tem acesso adequado aos serviços de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo e drenagem de águas pluviais. Além disso, mesmo em áreas com cobertura de serviços de saneamento, existem desafios significativos em termos de eficiência operacional, sustentabilidade econômico-financeira e qualidade dos serviços prestados.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar comparativamente os principais modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil, segundo critérios de cobertura, qualidade dos serviços prestados, eficiência operacional, sustentabilidade financeira e aspectos sociais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar os serviços prestados pelos modelos de administração direta municipal, administração indireta municipal, companhias estaduais de saneamento e empresas privadas no Brasil.
- Comparar os serviços prestados pelos modelos de administração direta municipal, administração indireta municipal, companhias estaduais de saneamento e empresas privadas nas macrorregiões brasileiras.
- Comparar os serviços prestados pelos modelos de administração direta municipal, administração indireta municipal, companhias estaduais de saneamento e empresas privadas em Minas Gerais.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo são explorados diversos aspectos cruciais relacionados à gestão de saneamento básico, oferecendo uma visão panorâmica da evolução histórica, modelos de gestão mais usuais e avaliação de políticas públicas. Ao examinar a história do saneamento no país, é possível compreender suas origens e desenvolvimentos que moldaram os sistemas de saneamento atuais. Em seguida, aborda-se os diferentes modelos de gestão de serviços de saneamento, destacando-se suas características principais. A avaliação de políticas públicas de saneamento é analisada de forma crítica, considerando os impactos sociais, econômicos e ambientais das iniciativas governamentais.

3.1 CONCEITO DE SANEAMENTO

Após determinadas mudanças na legislação brasileira ao longo dos anos, em 15 de julho de 2020 foi promulgada a Lei nº 14.026, conhecida como o Novo Marco Legal do Saneamento, que atualiza da Política Nacional de Saneamento Básico no Brasil (Lei 11.445/2007) que define o saneamento como sendo um conjunto de operações e serviços públicos, infraestrutura e instalações operacionais que se dividem em quatro grupos principais, como consta em Brasil (2020): abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e, por fim, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O primeiro é o abastecimento de água potável. Esse sistema em questão compreende um conjunto de tarefas e serviços essenciais relacionados à garantia do fornecimento público de água potável. Isso engloba desde a coleta inicial da água, seja de fontes superficiais ou subterrâneas, como rios e aquíferos, até a sua distribuição eficiente para residências e estabelecimentos comerciais por meio das redes de abastecimento. Além disso, inclui a gestão e a manutenção de todas as infraestruturas e instalações operacionais envolvidas, tais como estações de tratamento de água, sistemas de distribuição, estações de bombeamento e equipamentos de medição de consumo. O objetivo principal é assegurar que a água fornecida à população seja de alta qualidade, segura para o consumo humano, e que esteja disponível de maneira confiável e equitativa para atender às necessidades de todos os usuários, ao mesmo tempo em que se monitora e controla o uso por meio de instrumentos de medição apropriados. Portanto, esse serviço abrange um amplo espectro de atividades que garantem o acesso contínuo à água potável de forma segura e eficaz (Brasil, 2020).

O segundo citado é o esgotamento sanitário, que é definido em Brasil (2020) como o conjunto de responsabilidades que envolve a execução e a preservação de todas as estruturas e instalações críticas essenciais para garantir uma coleta, transporte, tratamento e disposição adequados dos esgotos sanitários. Essas atividades abrangem todo o processo, desde a conexão inicial dos sistemas de esgoto nas edificações até o destino final, que pode incluir a produção de água tratada para reuso ou o descarte apropriado no meio ambiente. Em essência, é um esforço contínuo para gerenciar de forma eficiente os resíduos sanitários, garantindo que estes não representem riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, ao mesmo tempo em que podem ser reaproveitados de maneira segura, quando viável. Isso engloba a construção e a manutenção de redes de esgoto, estações de tratamento de esgoto, sistemas de disposição final e todos os componentes necessários para assegurar a qualidade da água e a sustentabilidade ambiental em todas as etapas do processo.

Ainda segundo a mesma fonte, tem-se a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Este serviço engloba uma série de ações e serviços essenciais relacionados à gestão de resíduos sólidos urbanos e à manutenção da limpeza das áreas urbanas. Isso inclui a coleta de resíduos, tanto por meio de métodos manuais como mecanizados, bem como a varrição das vias públicas e ações de asseio e conservação urbana. Além disso, abrange a logística de transporte desses resíduos para instalações de transbordo e tratamento adequado. A gestão dos resíduos envolve o processamento e tratamento necessário para garantir que sejam manuseados de forma ambientalmente responsável, visando à minimização dos impactos negativos no meio ambiente e na saúde pública. Por fim, o sistema visa assegurar uma destinação final apropriada para esses resíduos, em conformidade com as regulamentações ambientais, incluindo a produção de resíduos sólidos domiciliares e resíduos resultantes da limpeza urbana. Em resumo, este sistema abrange uma ampla gama de atividades voltadas para a gestão sustentável dos resíduos urbanos e a manutenção da limpeza nas áreas urbanas (Brasil, 2020). Ainda no que se refere ao manejo dos resíduos sólidos, é possível destacar uma política específica, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), caracterizada pela Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010). De acordo com essa lei, a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos inclui: a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o seu aproveitamento energético. A PNRS também estabelece sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos aos fabricantes, após o uso pelo consumidor.

Por último, Brasil (2020) destaca e define a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas como sendo: o conjunto de operações que abrange um amplo espectro de atividades, infraestrutura e instalações relacionadas ao gerenciamento das águas pluviais. Isso inclui a coleta, o transporte e o tratamento adequado dessas águas, bem como a implementação de medidas para controlar e mitigar as enchentes. A infraestrutura e as instalações envolvidas abrangem sistemas de drenagem, dispositivos de detenção e retenção que desaceleram e controlam o fluxo de água durante períodos de chuvas intensas, além de estruturas de tratamento. Esse sistema também engloba a limpeza regular das redes de drenagem e a fiscalização preventiva para garantir que essas instalações estejam em boas condições de funcionamento. O objetivo principal é gerenciar as águas pluviais de forma eficiente, minimizando os riscos de enchentes, protegendo a qualidade da água e assegurando que as águas pluviais sejam tratadas ou dispostas adequadamente no ambiente, de acordo com as normas ambientais. Em resumo, esse sistema desempenha um papel fundamental na proteção contra inundações e na gestão sustentável das águas pluviais urbanas.

Os quatro componentes de serviços aqui citados nem sempre foram englobados pelo conceito de saneamento básico na legislação brasileira. Em 1970, destaca-se o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), que foi formulado e posto em execução pelo Banco Nacional da Habitação (BNH) a partir de 1971. Segundo Almeida (1977), no contexto da época o conceito de saneamento básico englobava apenas os serviços relacionados com o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, sendo o abastecimento de água, destinado ao consumo nas residências, e a coleta dos esgotos domésticos o principal foco e tidos como os elementos fundamentais do saneamento básico, conforme definido pelo Plano em questão. Em outras palavras, tinha ênfase na entrega de água segura para beber, cozinhar e para outras necessidades diárias, bem como da coleta e do tratamento apropriado dos resíduos gerados nas casas, como o esgoto proveniente de banheiros e cozinhas.

Além disso, é importante notar que o PLANASA tem uma abordagem específica ao focar principalmente em áreas urbanas. Isso significa que suas metas e diretrizes se aplicam explicitamente às cidades e seus arredores, definindo esse ambiente como sua área de atuação prioritária (Almeida, 1977).

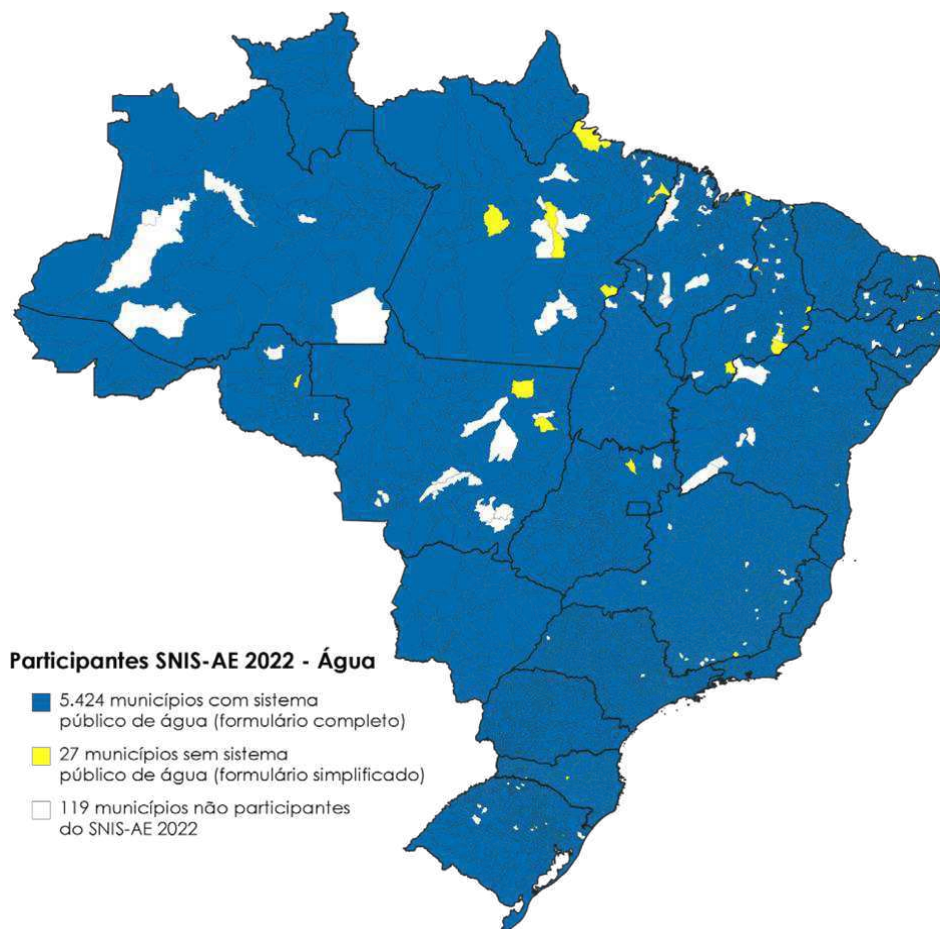
3.2 PANORAMA ATUAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL.

O Diagnóstico Temático: Serviços de Água e Esgoto do SNIS de 2023, que tem como referência o ano de 2022, traz informações sobre o abastecimento de água em 5.451 municípios brasileiros (Figura 1), atingindo 99,3% da população total, cerca de 201,7 milhões de habitantes.

Segundo o SNIS (2023), 5.424 municípios (99,5%) têm sistemas públicos de abastecimento de água e apenas 27 (0,5%) não têm. Sendo que esses municípios sem sistemas públicos têm alternativas como poços, cisternas e caminhões-pipa para fornecer água.

Os dados vêm de 1.477 prestadores de serviços de abastecimento de água. Essas informações são importantes para entender como a água é fornecida em todo o país e ajudam na elaboração de políticas públicas para garantir água potável para todos.

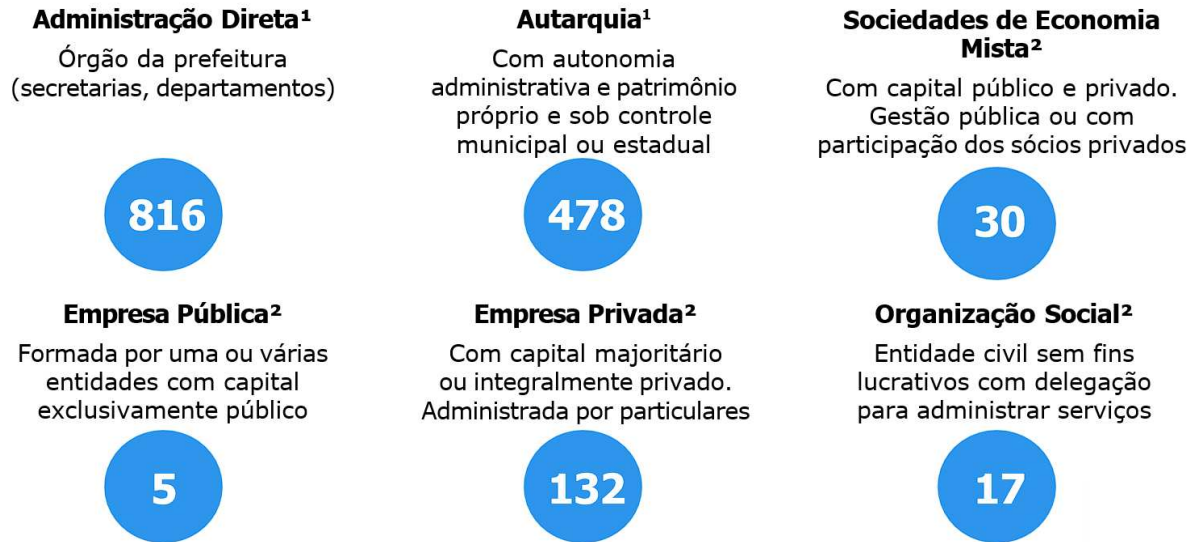
Figura 1 - Municípios abrangidos pelo SNIS-AE 2022 - Água



Fonte: SNIS (2023)

Ainda no mesmo relatório, os 1.477 prestadores de serviço de água podem ser distribuídos tendo como critério a natureza jurídico-administrativa, conforme Figura 2:

Figura 2 - Distribuição dos prestadores de serviço de água pela natureza jurídico-administrativa

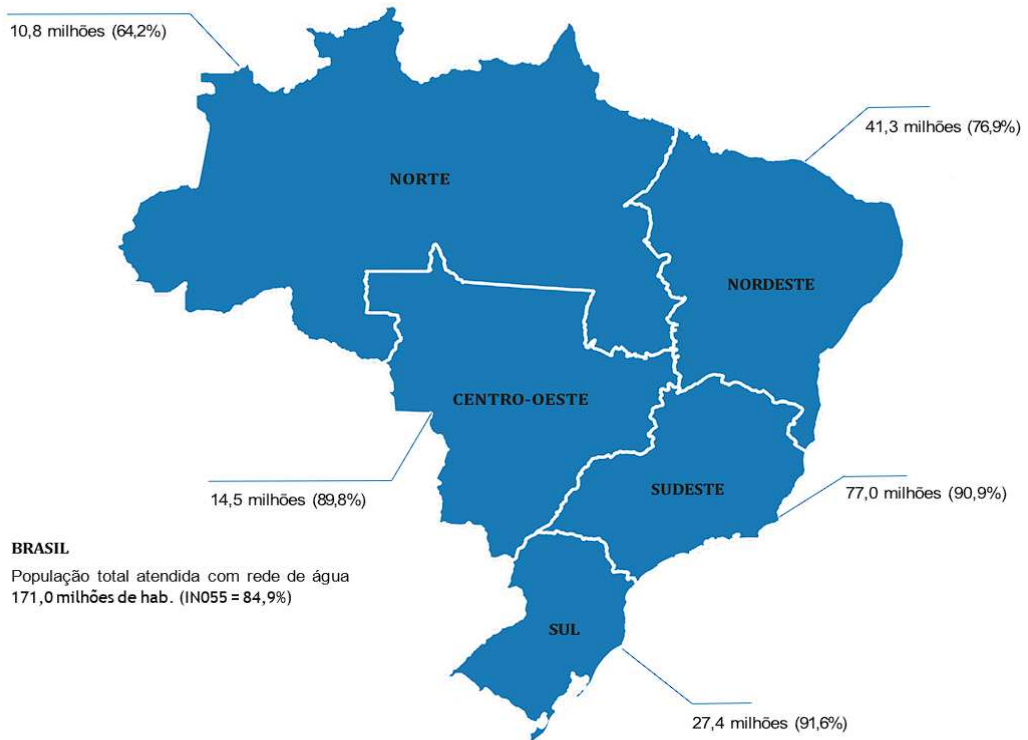


Fonte: SNIS (2023)

Ainda de acordo com os dados do SNIS (2023), o índice de atendimento total de água por meio de redes públicas de abastecimento é de 84,9%, o que representa aproximadamente 171.042.954 habitantes atendidos. É importante ressaltar que o índice de atendimento total de água considera apenas os serviços fornecidos por redes públicas de abastecimento, excluindo soluções alternativas como poços, nascentes, cisternas e chafarizes.

Além disso, os dados mostram disparidades regionais significativas no índice de atendimento. A macrorregião Norte possui o menor índice, com 64,2%, enquanto a macrorregião Sul apresenta o maior índice, com 91,6%, conforme Figura 3. Na Figura 4 é possível observar as desigualdades existentes entre os estados da federação. Em Minas Gerais o percentual de atendimento com rede de abastecimento de água é de 84,2%, próximo à média nacional.

Figura 3 - População atendida com rede pública de água por macrorregião geográfica



Fonte: SNIS (2023)

Figura 4 - Índice de atendimento total de rede de água por estado



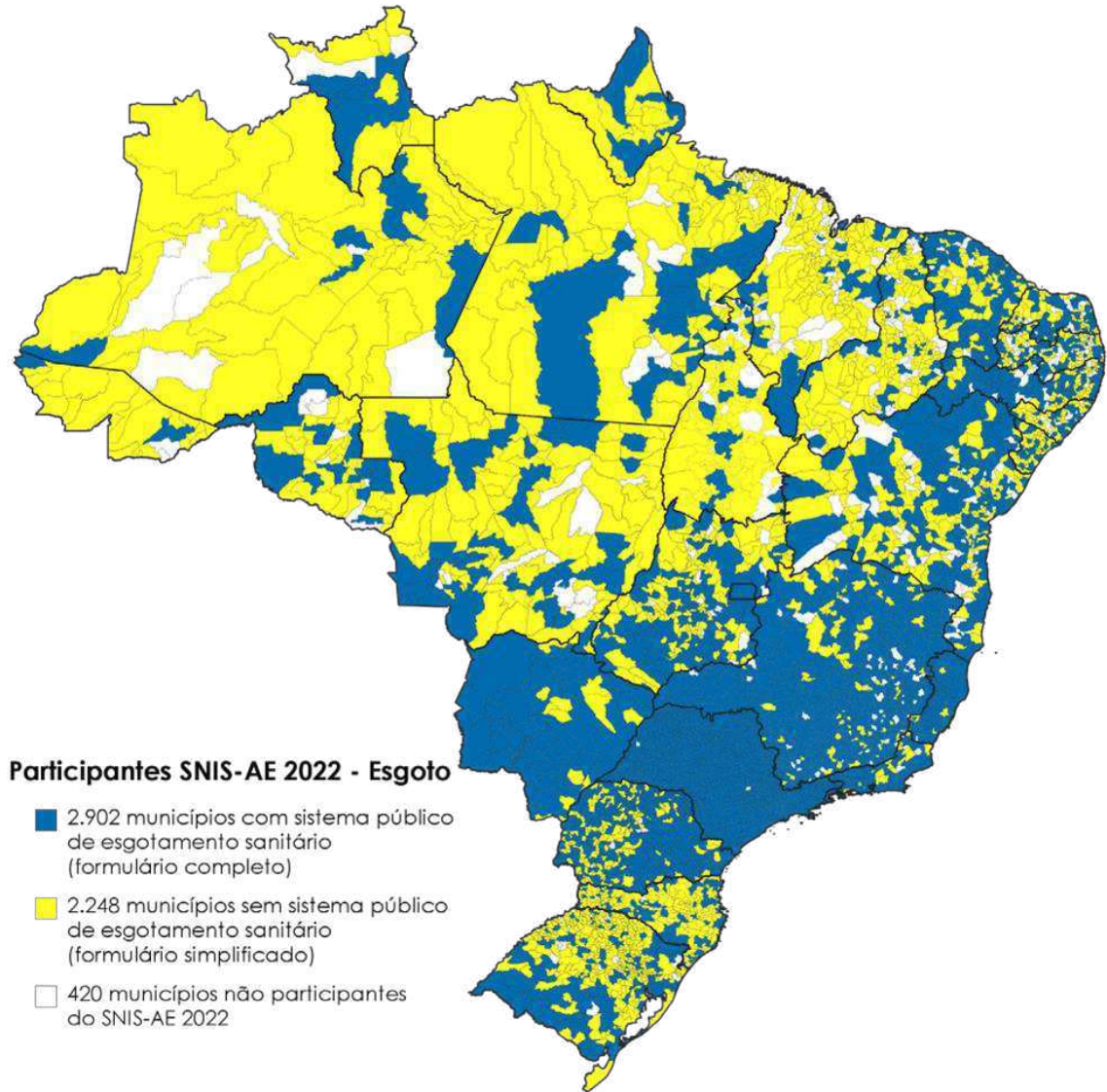
Fonte: SNIS (2023)

O Diagnóstico Temático: Serviços de Água e Esgoto do SNIS de 2023 também apresenta dados sobre a prestação de serviços públicos de esgotamento sanitário em 5.150 municípios do Brasil, conforme Figura 5, o que equivale a 92,5% do total. Essa cobertura abrange aproximadamente 97,5% da população total do país, cerca de 198,0 milhões de pessoas (SNIS, 2023).

Também segundo o SNIS-AE 2022, 2.902 municípios, correspondendo a 56,3% da amostra analisada, possuem sistemas públicos de esgotamento sanitário. Por outro lado, em 2.248 municípios (43,7% da amostra), são utilizadas soluções alternativas como fossa séptica, fossa rudimentar, vala a céu aberto e lançamento em cursos d'água (SNIS, 2023). Dessas alternativas, apenas a fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, devidamente projetados e construídos, é considerada adequada pelo PLANSAB.

A amostra analisada inclui dados fornecidos por 3.717 prestadores de serviços de esgotamento sanitário, refletindo a diversidade de agentes envolvidos na prestação desse serviço essencial. Essas informações são cruciais para compreender a situação do saneamento básico no país e para orientar políticas públicas e investimentos nessa área tão importante para a saúde e qualidade de vida da população. Os prestadores de serviço de esgotamento sanitário podem ser distribuídos tendo como critério a natureza jurídico-administrativa conforme apresentado na Figura 6:

Figura 5 - Municípios abrangidos pelo SNIS-AE 2022 - Esgoto



Fonte: SNIS (2023)

Figura 6 - Distribuição dos prestadores de esgotamento sanitário pela natureza jurídico-administrativa



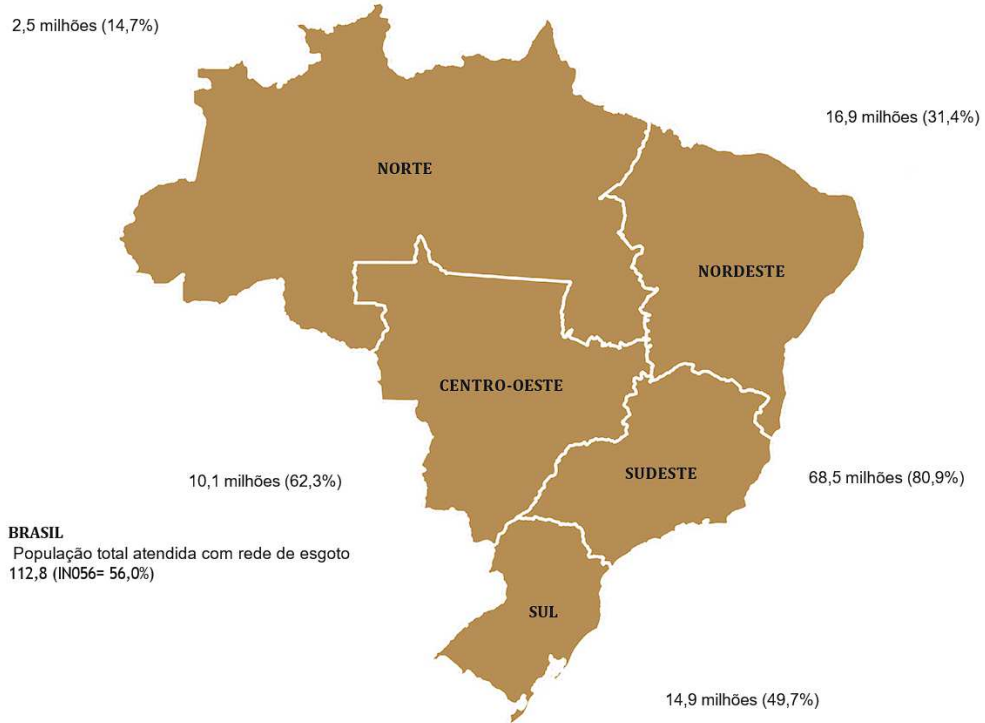
Fonte: SNIS (2023)

Observa-se um aumento considerável no modelo de administração direta municipal para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, quando comparado aos prestadores de abastecimento de água.

Ainda segundo os dados do SNIS (2023), o índice de atendimento total de esgotamento sanitário refere-se aos serviços que utilizam redes públicas. Esse índice é calculado pela divisão entre a população informada pelo prestador de serviços e a residente estimada pelo IBGE. As redes de esgotos atendem atualmente 56,0% da população total do Brasil, o que representa aproximadamente 112,8 milhões de habitantes.

Observa-se na Figura 7 que o maior valor do índice de atendimento total de esgotamento sanitário ocorre na macrorregião Sudeste, atingindo 80,9%, enquanto o menor valor se encontra na macrorregião Norte, com apenas 14,7% de atendimento. Esses dados destacam desigualdades regionais significativas no acesso ao esgotamento sanitário no país. Na Figura 8 pode-se observar os dados por estados. Minas Gerais apresenta um percentual de 76,5%, acima da média nacional.

Figura 7 - População atendida com rede pública de esgoto por macrorregião geográfica



Fonte: SNIS (2023)

Figura 8 - Índice de atendimento total de rede de esgoto por estado



Fonte: SNIS (2023)

3.3 CONTEXTO HISTÓRICO DO SANEAMENTO NO BRASIL E SUA RELAÇÃO COM OS MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Rezende e Heller (2008), em seu esforço de identificar a evolução histórica da relação entre as ações de saneamento e a política de saúde, identificam e detalham cinco períodos distintos no setor de acordo com características determinantes.

Quadro 01 - Periodização do saneamento e esgotamento sanitário no Brasil.

Período	I	II	III	IV	V
Duração	Séculos XVI, XVII, XVIII e primeira metade do século XIX	Segunda metade do século XIX até 1910	1910 a 1945	1945 a 1969	A partir de 1970
Característica dominante	Ausência de poder público nas questões sanitárias. Miscigenação étnica: formação de uma identidade sanitária nacional.	Emergência da noção da interdependência sanitária; o estado assume as questões de saneamento, no âmbito da Saúde Pública, e as transfere à iniciativa privada.	Centralização do poder público: ações realizadas pelo estado; hegemonia norte-americana no Brasil e influência sobre a política nacional.	Estabilização e autos-sustentação tarifária; incapacidade dos municípios para a gestão de saneamento.	Formulação do PLANASA: atendimento às populações urbanas; distanciamento em relação à saúde pública; aprofundamento dos desníveis sociais, dos desequilíbrios e marginalização das áreas rurais e periferias urbanas.

Fonte: Rezende e Heller (2008)

Ainda em seu trabalho, no qual fazem o percurso pela história do saneamento no Brasil e no mundo, os autores esmiúçam cada um dos períodos como será sintetizado a seguir:

3.3.1 A FORMAÇÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA E A REALIZAÇÃO DE AÇÕES SANITÁRIAS: COLÔNIA E PRIMEIRA METADE DO IMPÉRIO (SÉCULO XVI ATÉ MEADOS DO SÉCULO XX)

O saneamento no Brasil, desde a chegada dos portugueses, reflete a miscigenação étnica das culturas indígena, europeia e africana, contribuindo para uma identidade sanitária nacional. Esta identidade envolve a preservação da saúde humana e do ambiente. Segundo Rezende e Heller (2008), durante o período colonial, as ações sanitárias eram principalmente individuais, devido à baixa densidade demográfica e ao foco na produção, especialmente açucareira e posteriormente com a descoberta do ouro. A urbanização resultante gerou demandas coletivas, porém, as melhorias privilegiavam os centros econômicos, deixando a maioria da população sem acesso. A vinda da Corte portuguesa estimulou os primeiros passos em direção a políticas sanitárias, com a abertura comercial demandando melhorias nos portos. No entanto, as ações governamentais priorizavam o suporte às atividades econômicas, deixando as políticas públicas principalmente nas mãos das autoridades locais, dificultando a formação de uma identidade nacional unificada.

As práticas de saneamento estão ligadas às intervenções humanas no ambiente visando ao conforto, bem-estar e preservação da saúde, evoluindo conforme as sociedades se tornam mais complexas. Antes da chegada dos europeus, o Brasil era habitado por tribos indígenas que se deslocavam de acordo com a disponibilidade de água e alimentos, confiando na capacidade natural de purificação do ambiente. Com a colonização europeia, o estilo de vida sedentário foi estabelecido, transformando as casas em unidades de saneamento individual. O avanço do conhecimento e da tecnologia foi impulsionado pela necessidade de soluções para a convivência em sociedade, buscando resolver problemas e melhorar a qualidade de vida. No entanto, esse processo histórico no Brasil não foi linear, muitas vezes sendo influenciado por interesses econômicos e desvinculado das questões sociais.

A miscigenação das etnias indígena, branca e negra desempenhou um papel significativo na formação da identidade sanitária nacional. A incorporação de diferentes práticas de saneamento resultou da integração cultural, com hábitos e costumes relacionados à higiene e à saúde sendo assimilados ao longo da ocupação do território brasileiro. Durante o período colonial, a

integração entre essas etnias ocorreu, principalmente, através de seus hábitos e costumes, já que o Estado tinha pouca intervenção em questões públicas.

O território brasileiro tinha uma baixa densidade populacional na época da chegada dos portugueses no século XVI, com os habitantes sendo principalmente índios nômades e seminômades. Esses povos tinham práticas saudáveis, como banhos diários, uso de água limpa e ervas medicinais, demonstrando compreensão da relação entre saneamento e saúde. No entanto, sua resistência às doenças europeias era baixa, o que, combinado com o trabalho forçado e os conflitos com os colonizadores, resultou em grandes perdas populacionais.

Durante a colonização, os europeus estabeleceram-se na costa brasileira visando à exploração de recursos naturais para abastecer os mercados consumidores emergentes. A urbanização do Brasil nos séculos XVI, XVII e XVIII foi marcada pela instabilidade e precariedade do modo de vida da população, com a maioria vivendo em casas simples e pobres, muitas vezes sem infraestrutura adequada de saneamento (Novais, 1997). A escassez de médicos até o século XVIII levava as pessoas a depender de curandeiros e práticas tradicionais para cuidar da saúde.

As primeiras obras de saneamento no Brasil foram realizadas durante o período da ocupação holandesa no Nordeste, com a construção de canais, diques e aterros visando à preservação da salubridade local (Azevedo Netto, 1984). O tráfico de escravos, iniciado por volta de 1550, trouxe consigo surtos epidêmicos, principalmente de varíola, que afetaram significativamente a população. Apesar das condições adversas, os negros desempenharam um papel importante na sociedade colonial, muitas vezes atuando como curandeiros e buscando formas de resistência à dominação.

Com a proibição do tráfico de escravos em 1850, os senhores passaram a se preocupar mais com a saúde de seus escravos, resultando em uma melhoria na expectativa de vida desses indivíduos. A identidade nacional começou a se consolidar ao longo dos séculos, com a população brasileira desenvolvendo costumes e identificações regionais específicas. No entanto, as condições de vida precárias e as doenças continuaram a ser desafios significativos para a população, influenciando diretamente a demografia e o crescimento populacional do país.

O início da exploração do pau-brasil, tabaco e algodão ao longo da costa brasileira resultou na criação de estabelecimentos fixos, como feitorias, destinados a concentrar matéria-prima para

envio à Europa. As primeiras feitorias foram estabelecidas em locais como Rio de Janeiro, Cabo Frio, Todos os Santos, Santo Aleixo e Pernambuco. Embora as primeiras vilas brasileiras, São Vicente e Piratininga, tenham sido fundadas em 1532, elas não se localizavam na região do pau-brasil, mas estavam principalmente voltadas para a busca de metais preciosos (Alencar; Ramalho; Ribeiro, 1985; Piletti, 1996).

As incursões francesas na Baía de Guanabara (1555-1567) e no Maranhão (1612-1615) alertaram os portugueses para a necessidade de estabelecer núcleos permanentes de colonização e defesa, bem como para a busca por ouro. A construção de canhões, fortalezas e as primeiras cidades costeiras, como São Vicente, Porto Seguro, Ilhéus, Olinda, Salvador, Vitória e Rio de Janeiro, foram estratégias para ocupar o território e garantir proteção contra invasões.

A estrutura política da colônia tinha como objetivo controlar e fiscalizar os meios de produção, com os proprietários de terras, escravos, índios e uma minoria de aventureiros e criminosos representando os interesses dominantes. A interação entre diferentes culturas resultou no domínio do mais forte sobre o mais fraco e na consolidação de uma identidade nacional.

Em 1534, o Brasil foi dividido em Capitânicas Hereditárias, com o intuito de colonizar e desenvolver a produção de açúcar. No entanto, apenas São Vicente e Pernambuco foram bem-sucedidas, devido à resistência dos índios, à distância da metrópole e ao elevado investimento dos donatários. A descoberta de ouro em Minas Gerais impulsionou o comércio interno e a dependência das cidades mineradoras em relação aos produtos alimentícios de outras regiões.

Além da ocupação do interior devido à corrida do ouro, houve também a expansão da pecuária pelo interior nordestino. A criação de gado partindo da Bahia e de Pernambuco estendeu-se pelo Vale do Rio São Francisco até Minas Gerais e pelos estados do Maranhão, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte.

A região sul do Brasil foi consolidada como parte do território nacional no século XVIII, impulsionada pela criação de gado e pelo comércio de couro. As missões jesuíticas desempenharam um papel importante na interiorização do Brasil, especialmente na região amazônica, onde exploraram os recursos da floresta e dos rios.

A transferência da capital de Salvador para o Rio de Janeiro em 1763 refletiu o aumento da importância das capitânicas do sul devido à atividade mineradora e o declínio relativo do

Nordeste em relação ao sul do país. As melhorias na zona portuária e a construção de edifícios emblemáticos destacaram o reconhecimento do Rio de Janeiro como nova capital e o saneamento dos portos do Rio de Janeiro foi uma das primeiras medidas sanitárias implementadas pelas autoridades brasileiras (Rezende e Heller, 2008).

Ainda neste período, o domínio exercido pelo Reino de Portugal era meramente superficial, uma vez que estava subordinado às grandes potências europeias com as quais mantinha associação - inicialmente a Holanda, seguida pela Espanha e posteriormente pela Inglaterra. No contexto brasileiro, a influência dos países imperialistas se fortalecia cada vez mais, moldando uma política mercantilista. Essa política era marcada pela acumulação inicial de capital, baseada no sistema escravista de produção e na grande propriedade rural. A estrutura política e administrativa se organizava de acordo com as necessidades econômicas, visando assegurar o controle e a fiscalização dos meios de produção.

Até meados do século XVIII, as relações comerciais monetárias eram praticamente inexistentes. A riqueza nacional era majoritariamente medida em termos de posse de terra, número de escravos ou controle sobre trabalhadores nas propriedades. Tanto os escravos quanto os homens livres eram considerados propriedade dos donos das terras onde trabalhavam (Lyda, 1994).

O Governo-Geral, instituído em 1549 com sede em Salvador, representava a mais alta esfera de poder, com o Rei no topo, seguido pelo Governador-Geral. Este governador tinha sob sua autoridade o Ouvidor-Mor, o Provedor-Mor e o Capitão-Mor da costa. Com o surgimento das vilas e cidades, a administração municipal foi se organizando, muitas vezes sob o controle dos senhores de engenho ou grandes proprietários de terras, autodenominados "homens bons". Os poderes dos donatários se limitavam principalmente aos direitos tributários, enquanto as câmaras municipais tornavam-se meros órgãos de execução das ordens do Governo-Geral. Sob a influência direta dos senhores de engenho, as autoridades municipais perderam grande parte de sua autonomia e se tornaram meros instrumentos da centralização monárquica (Rezende e Heller, 2008).

Juntamente com a centralização administrativa, a Coroa exercia um crescente controle sobre as atividades econômicas da colônia. Isso resultou no estabelecimento do Pacto Colonial, que proibiu o comércio entre a colônia e outros países, reservando à metrópole o monopólio do comércio colonial. Além disso, foi proibida a fabricação de qualquer produto que pudesse

competir com os vendidos por Portugal, refletindo os interesses comerciais portugueses, conforme descrito por Prado Jr.: "Uma colônia americana simplesmente produtora e fornecedora de bens úteis ao comércio metropolitano e que pudessem ser vendidos com grande lucro nos mercados europeus." (Prado Jr., 1986, *apud* Rezende e Heller, 2008).

O interesse da metrópole, durante o ciclo do açúcar, era principalmente monopolizar sua produção e maximizar os lucros, o que facilitava o tráfico de escravos. Com a queda da produção açucareira, as bandeiras, expedições que desde o século XVI visavam explorar o interior do Brasil, foram incentivadas pelo governo português, principalmente a partir de São Paulo. No final do século XVIII, a agricultura ressurgiu, fortalecendo o poder econômico dos grandes plantadores, e a expansão da cultura do café marcou o início de um novo ciclo na evolução econômica do Brasil (Furtado, 1959).

A economia colonial brasileira passava por ciclos de desenvolvimento, cada um com início, auge e declínio em relação aos produtos explorados, apoiados na força de trabalho escrava e na administração centralizada. Este modelo econômico estava distante dos padrões emergentes ditados pelo capitalismo. Com as reservas acumuladas pela crescente produção cafeeira, o movimento em direção à independência começou a ganhar força, manifestando-se em uma série de revoltas lideradas tanto pela elite quanto pelas camadas mais pobres da população.

Uma maior autonomia governamental foi possibilitada pelo estabelecimento do Estado Absolutista português no Brasil, mas o Estado português, que havia sido deixado de lado quando a Corte se transferiu para o Brasil, demonstrou uma intenção de recolonização. Com o retorno da família real a Portugal, o trono brasileiro foi deixado para o jovem príncipe Pedro, e a alta aristocracia brasileira, composta pelos grandes proprietários de terra, se opôs à recolonização. Isso culminou na independência do Brasil (Alencar; Ramalho; Ribeiro, 1985).

No início do século XIX, o café emergiu como um importante protagonista na economia brasileira, representando 40% do valor total das exportações em 1830. Furtado (1995) descreveu a economia brasileira como uma série de sistemas, alguns interligados e outros praticamente isolados. Essa cultura, bem adaptada ao clima e ao solo do Vale do Rio Paraíba, exigia investimentos menores do que o açúcar, embora necessitasse de uma mão de obra mais especializada. Após os ciclos do açúcar e do ouro, o café assumiu um papel central, tornando-se um dos principais pilares econômicos do país.

No século XVIII, a presença estatal no Brasil era praticamente inexistente em questões de saúde e saneamento. O interesse predominante da metrópole era garantir a exploração colonial. As ameaças ao projeto europeu de colonização e exploração econômica das terras brasileiras incluíam guerra, isolamento e doenças, apesar da baixa densidade populacional nas cidades escassas, o que reduzia os riscos de epidemias.

O Estado não desempenhava papel significativo na alocação de recursos humanos para a atenção básica à saúde, sendo que apenas após a assinatura da Lei Eusébio de Queirós em 1850 é que a saúde dos escravos começou a receber alguma atenção. Com o fim do tráfico intercontinental de escravos, houve um investimento no aumento natural da população escrava, destacando assim a importância atribuída à sua saúde.

Na colônia, os médicos enfrentavam inúmeras dificuldades devido à vastidão do território brasileiro e sua baixa densidade populacional, o que afastava os profissionais de saúde. Os tratamentos oferecidos geralmente consistiam em purgas e sangrias, contribuindo muitas vezes para o enfraquecimento e até mesmo a morte dos pacientes. De acordo com Bertolli Filho (1996), em 1746, apenas seis médicos formados em universidades europeias estavam presentes em uma área correspondente aos Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás. Bertoli também menciona os "boticários degenerados", que se recusavam a tratar os doentes sem pagamento, o que contribuía para a proliferação das práticas de curandeirismo.

A melhoria no abastecimento de água à população teve um avanço notável a partir do século XVIII, com a implementação de chafarizes, poços, cisternas e aquedutos, embora a demanda permanecesse insatisfeita em sua totalidade. Os indivíduos mais privilegiados desfrutavam de serviços de transporte de água em recipientes, conduzidos por escravos ou animais, diretamente para suas residências. Em contrapartida, os menos favorecidos enfrentavam uma crescente dificuldade em encontrar fontes de água, à medida que as cidades se expandiam e suas fontes naturais eram progressivamente contaminadas.

Até a instalação de uma rede mais ampla, muitos outros chafarizes foram construídos na cidade do Rio de Janeiro. O primeiro sistema de abastecimento de água da capital, por exemplo, captava água do rio Carioca e incluía um aqueduto e um chafariz localizado no atual Largo da Carioca, inaugurado em 1723. A construção, manutenção e administração dos chafarizes eram

de responsabilidade das câmaras municipais, supervisionadas pelos intendentess municipais (Rezende e Heller, 2008).

Dado esse contexto do período colonial, observa-se que houve uma clara falta de preocupação com a preservação dos recursos naturais, apesar do interesse da metrópole em expandir seu domínio colonial além das capacidades econômicas. Um exemplo raro de política conservacionista foi o Regimento do Pau-Brasil de 1605, que tentou codificar a legislação sobre a exploração da madeira para evitar o desaparecimento das matas devido à intensa atividade no litoral.

As atividades econômicas durante esse período, baseadas no trabalho escravo e na vulnerabilidade indígena, focaram na exploração dos recursos naturais brasileiros, como o comércio de madeira, algodão nativo, minerais e produção de açúcar. Durante a expansão açucareira, muitas matas foram destruídas para dar lugar ao plantio de cana-de-açúcar, e quando o solo se esgotava, novas áreas eram desmatadas, seguindo práticas aprendidas com os indígenas.

É destacado então, por Rezende e Heller (2008), que no século XIX, as cidades brasileiras enfrentaram condições insalubres e epidemias, levando à intervenção do Estado nas políticas sanitárias para atender aos padrões internacionais de comércio. Essa mudança coincidiu com a transição do sistema escravista para o capitalista e a substituição do regime monárquico pelo republicano. Apesar disso, a mudança não foi democrática, e o povo brasileiro, caracterizado pela hegemonia de poucos sobre a massa manipulada, teve pouca participação nos acontecimentos que moldaram a transição política do país.

3.3.2 A CONSCIENTIZAÇÃO ACERCA DA INTERDEPENDÊNCIA SANITÁRIA: ENTRE O PODER PÚBLICO E O PRIVADO (MEADOS DO SÉCULO XIX ATÉ A PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XX)

No século XIX, o Brasil passou por transformações significativas impulsionadas pela Revolução Industrial e pelo contexto global do capitalismo. Rezende e Heller (2008) destacam que a industrialização iniciada na Inglaterra alterou profundamente o cenário socioeconômico e político-cultural das nações, incluindo o Brasil pré-capitalista. O capitalismo emergente foi

caracterizado pela busca incessante pelo lucro, competição no mercado, inovação tecnológica e trabalho alienado.

A economia no Brasil era baseada na produção voltada para o mercado externo e na agricultura de subsistência. O poder político e econômico estava concentrado nas mãos dos grandes proprietários de terra, especialmente os fazendeiros de café na Região Sudeste. O *boom* do café impulsionou a industrialização na região, especialmente em São Paulo, gerando grandes lucros e uma classe média incipiente.

Após os conflitos do Primeiro Reinado e do Período Regencial, a elite política encontrou uma acomodação que permitiu a manutenção da unidade do Império durante o Segundo Reinado. No entanto, o poder crescente dos fazendeiros de café levou à transição da Monarquia para a República Oligárquica em 1889 (Piletti, 1996).

Em 1889, a Proclamação da República foi motivada pelo ideal de modernização, simbolizado pelo lema positivista "Ordem e Progresso". A imigração europeia foi incentivada como uma estratégia de desenvolvimento, trazendo hábitos e produtos que influenciaram a economia e a sociedade brasileira. Mesmo com os esforços de industrialização liderados por figuras como o Barão de Mauá, as empresas brasileiras não conseguiram competir com os produtos importados, principalmente os ingleses e franceses. A presença de investidores estrangeiros, especialmente britânicos, limitou o desenvolvimento industrial nacional.

O crescimento populacional no Brasil acelerou-se a partir do século XVIII, especialmente devido à imigração (Merrick; Graham, 1981). Este aumento populacional gerou demandas por infraestrutura urbana e serviços de saúde. Epidemias como febre amarela, cólera e varíola destacaram a necessidade de intervenção do Estado na saúde pública. A compreensão da importância da saúde pública cresceu entre a elite, levando a medidas como a criação de escolas de medicina e ações higienistas. No entanto, as intervenções do Estado foram limitadas, concentrando-se principalmente nas áreas de interesse econômico, como os portos.

A partir de meados do século XIX, foram estabelecidas várias comissões e órgãos de saúde pública, como a Comissão Central de Saúde Pública, Comissão de Engenheiros e Junta de Higiene Pública, mas as ações sanitárias ainda eram pontuais e insuficientes (Barreto, 1942).

A constituição de 1891, após a Proclamação da República, concedeu autonomia aos estados para prestarem serviços de saúde, mas as disparidades regionais persistiram (Martine; Faria, 1985). A teoria contagionista prevaleceu na abordagem das doenças, enfatizando a importância do combate aos agentes causadores. A privatização de serviços de saneamento beneficiou principalmente as regiões urbanas mais desenvolvidas, enquanto as áreas mais pobres foram negligenciadas.

As reformas sanitárias do final do século XIX e início do século XX destacaram a importância das ações coletivas e revelaram a participação ativa da sociedade na definição das políticas públicas. Eventos como a Revolta da Vacina evidenciaram a necessidade de inclusão das classes populares no planejamento e execução das ações de saúde pública. A partir do parágrafo seguinte serão abordados mais detalhadamente os eventos deste período.

A partir de 1840, as navegações a vapor transformaram o cenário das viagens marítimas, encurtando os tempos de trajeto, mas também dificultando a detecção de indivíduos infectados por doenças, o que desafiou a implementação de medidas de quarentena. Médicos, já crentes na emergente Teoria Contagionista, enfrentaram a oposição dos comerciantes, especialmente ingleses, que se opunham à quarentena nos portos brasileiros devido a interesses econômicos (Lira Neto, 1999). No Rio de Janeiro, a cidade tornou-se insalubre, levando as elites a se refugiarem na região serrana durante o verão, enquanto a febre amarela assolava a capital do império.

Epidemias de febre amarela e cólera marcaram diversas regiões do Brasil, como o Ceará, onde causaram um alto número de vítimas (Lira Neto, 1999). A imigração em massa para São Paulo a partir de 1847 trouxe problemas sociais e de saúde, como a falta de moradia e insalubridade, levando à criação da Sociedade Promotora de Imigração em 1886 para atrair estrangeiros para trabalhar nas fazendas de café (Taunay, 1945). A abolição da escravidão em 1888 provocou um aumento substancial da população urbana, exacerbando os problemas de infraestrutura nas cidades.

Em Recife, surtos recorrentes de doenças como febre amarela, cólera e varíola assolaram a população, especialmente os mais pobres. As medidas sanitárias eram precárias, e os recursos médicos eram inacessíveis para a maioria da população, que recorria a curandeiros em busca de tratamento. A implantação da Lei Eusébio de Queirós em 1850 marcou o fim do tráfico

negreiro para o Brasil, melhorando as condições de vida em alguns aspectos, mas deixando intactas as condições desumanas de trabalho para os escravos libertados (Piletti, 1996).

A fé também desempenhou um papel importante na busca pela saúde, com práticas religiosas sendo amplamente adotadas como uma forma de cura (Bertolli Filho, 1996). Apesar da resistência inicial, o meio científico brasileiro começou a transitar da Teoria dos Miasmas para a Teoria Contagionista, especialmente após a descoberta da via de transmissão da cólera em Londres. Mesmo com desafios, houve esforços governamentais para promover a pesquisa científica, como a doação de fundos para estudos sobre doenças tropicais por parte de D. Pedro II (Mauad, 1997).

Ainda segundo Rezende e Heller (2008), o desenvolvimento dos sistemas de água e esgoto no Brasil durante o século XIX foi marcado pela concessão dos serviços a companhias privadas pelas províncias. Essa medida refletia a percepção de que o saneamento era essencial para prevenir doenças, mesmo com diferentes teorias sobre saúde-doença predominando, sendo a Teoria Contagionista a mais ativa. A falta de organização do Estado contribuiu para a opção de concessão dos serviços à iniciativa privada, resultando na criação de companhias privadas de saneamento em várias cidades.

No entanto, a maioria dessas companhias teve vida curta devido à insatisfação da população com a qualidade e a cobertura limitada dos serviços. Isso levou o Estado a assumir a gestão dos serviços, criando diretorias ou inspetorias. As principais capitais brasileiras, como o Rio de Janeiro, Recife, Porto Alegre, Belém e São Luís, vivenciaram experiências similares na gestão de serviços de água e esgoto, com concessões a companhias privadas e posterior encampação pelo Estado devido à insatisfação popular (Telles, 1984).

No final do século XIX, a migração em massa, a expansão econômica e as epidemias levaram os governos estaduais a investir significativamente em saúde e saneamento. Isso resultou na criação de serviços de saúde pública sofisticados, como o Serviço Sanitário Paulista em São Paulo. No entanto, a melhoria na mortalidade e na expectativa de vida foi limitada devido à cobertura limitada dos serviços de saneamento e à ausência de intervenção do poder público em questões de saúde pública (Arriaga, 1968). Apesar disso, a transição gradual para a gestão pública dos serviços de saneamento foi um passo importante para conscientizar a sociedade sobre seus direitos e estimulá-la a exigir melhorias na qualidade e na cobertura dos serviços.

Segundo Yassuda (1964), Saturnino de Brito foi uma figura pioneira e crucial no desenvolvimento da engenharia sanitária no Brasil durante o final do século XIX e início do século XX. Antes de sua atuação, a engenharia sanitária no país era incipiente, com poucos projetos conduzidos por engenheiros estrangeiros, que empregavam técnicas diversas e não estabeleciam uma escola definida. No entanto, Saturnino de Brito emergiu como um dos precursores dessa área, desempenhando um papel fundamental entre os anos de 1893 e 1929.

Ao iniciar seus trabalhos na década de 1890, Saturnino de Brito deparou-se com cidades brasileiras em um estado sanitário bastante precário. Ele se destacou como um defensor incansável das tecnologias apropriadas e um observador atento da dinâmica das cidades brasileiras, considerando todas as variáveis físicas, culturais, sociais e econômicas envolvidas. Sua visão foi crucial para o surgimento de uma consistência técnica voltada para a realidade nacional.

Entre suas contribuições mais significativas, destaca-se a adoção do sistema separador absoluto de esgotamento sanitário em substituição ao sistema unitário inglês. Além disso, ele defendeu e promoveu a criação das "bacias protegidas" e a utilização de tratamento físico-químico nas águas de abastecimento. Saturnino de Brito também criticou severamente as intervenções realizadas em caráter emergencial diante de epidemias, destacando a importância de um planejamento prévio e de recursos adequados para intervenções eficazes (Rezende e Heller, 2008).

Um dos marcos de sua atuação foi sua participação na construção da nova capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte. Ele foi responsável pelos serviços de abastecimento de água e pela codificação dos regimes dos cursos d'água nesse empreendimento. O plano urbanístico da cidade, proposto por Aarão Reis e inspirado nos padrões europeus, encontrou em Saturnino de Brito um crítico construtivo. Suas modificações propostas visavam tornar o projeto mais coerente com a realidade local, considerando especialmente os cursos d'água da região (Fundação João Pinheiro, 1997).

No entanto, suas recomendações nem sempre foram levadas em conta, e as consequências desse descaso logo se fizeram sentir nos primeiros anos de ocupação da cidade. Os elevados índices pluviométricos evidenciaram a inviabilidade do sistema unitário proposto inicialmente, levando

à sua substituição pelo sistema separador absoluto defendido por Brito (Fundação João Pinheiro, 1997).

Além de Belo Horizonte, Saturnino de Brito teve uma influência significativa em São Paulo, onde os investimentos em saneamento o destacaram em relação aos demais estados brasileiros. Sua preocupação com a salubridade urbana e a qualidade da água tornaram-se uma constante na capital paulista, contribuindo para a regulamentação administrativa das águas e o desenvolvimento de novas técnicas de engenharia.

Sua atuação não se restringiu apenas a Belo Horizonte e São Paulo. Saturnino de Brito participou ativamente de reformas sanitárias em outras cidades, como Santos, Campinas, Ribeirão Preto, Limeira e Sorocaba. Nessas localidades, projetou sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, deixando um legado duradouro para a saúde pública brasileira (Rutkowski, 1999; Yassuda, 1964).

Além de suas contribuições práticas, Saturnino de Brito também teve um papel importante no processo de criação e implantação do Código de Águas, que estabeleceu regras para o controle do governo federal sobre o aproveitamento dos recursos hídricos no país (Cavalcanti, 1987). “Infelizmente, o código só foi instituído em 1934, cinco anos após seu falecimento” (Rezende e Heller, 2008).

Como demonstrado pelos autores, Saturnino de Brito foi um visionário e um pioneiro da engenharia sanitária no Brasil. Sua dedicação e visão abrangente contribuíram significativamente para o avanço da saúde pública e do saneamento básico no país, deixando um legado que perdura até os dias atuais.

Também no mesmo trabalho de Rezende e Heller (2008), destaca-se que o Estado de São Paulo se destacou historicamente por suas iniciativas pioneiras no campo da saúde pública e saneamento. Investimentos substanciais foram direcionados para essas áreas, representando proporções significativas do orçamento estadual e servindo de modelo para outras regiões do Brasil e até mesmo para países sul-americanos. O surgimento do Serviço de Higiene Paulista em 1892 marcou o início dessas ações, impulsionadas pela política de subvenção à imigração para as lavouras de café (Costa, 1994; Bertolli Filho, 1996).

A expansão da cafeicultura e da industrialização no estado criou uma necessidade crescente de ações públicas permanentes em saúde. A intervenção do governo estadual nas municipalidades foi motivada pela falta de estrutura técnica e financeira dos municípios para lidar eficazmente com questões sanitárias. Ao longo da República Oligárquica, São Paulo tornou-se um polo de pesquisa e desenvolvimento científico, com institutos renomados como o Instituto Bacteriológico, o Instituto Butantan e o Instituto Pasteur.

A luta contra doenças como a febre amarela e a peste bubônica foi prioritária, especialmente em áreas urbanas como Santos, principal porta de entrada de imigrantes. Segundo Hochman (1998), a reforma sanitária em Santos, liderada por Saturnino de Brito, enfrentou desafios como o extermínio de cortiços, com o governo estadual impondo medidas que, apesar das polêmicas, foram embasadas na ciência.

Ainda segundo Hochman (1998), as relações entre o governo federal e o Estado de São Paulo muitas vezes foram tensas, com disputas pela autonomia em questões políticas e sanitárias. O desenvolvimento da saúde pública no estado colocou as cidades paulistas em um nível comparável às de algumas cidades norte-americanas da época, evidenciando a capacidade do governo estadual em implementar políticas eficazes nessa área.

Apesar dos impasses com a União, São Paulo foi um dos poucos estados a se manter à parte dos convênios estabelecidos para a implementação de políticas de saneamento e profilaxia rural. Esse cenário evidenciou a dificuldade da União em organizar os serviços de saúde pública sem a cooperação plena do estado mais desenvolvido do país.

O nacionalismo crescente no início do século XX impulsionou o surgimento do poder público, substituindo as ações anteriormente realizadas pelo setor privado. Até então, os municípios e estados tinham autonomia na gestão dos serviços sanitários, com intervenções limitadas do governo federal, exceto em casos de epidemias e saneamento portuário (Rezende e Heller, 2008).

A Constituição de 1891 reforçou essa estrutura descentralizada, atribuindo às unidades federativas a responsabilidade pelas políticas públicas locais, enquanto o governo federal cuidava das relações exteriores e da economia nacional. No entanto, a conscientização sobre a

interdependência das doenças entre as classes sociais levou as elites a mobilizarem-se para enfrentar o problema diretamente.

Até então, as ações sociais eram fragmentadas e voltadas principalmente para áreas de interesse econômico. A dificuldade em promover cooperação entre os estados dificultava o enfrentamento das doenças infectocontagiosas, o que levou à necessidade de uma abordagem nacional para resolver o problema.

A situação sanitária brasileira era marcada pela dicotomia entre as áreas urbanas, consideradas "Hospital", e as áreas rurais, os "Sertões", afetadas por diferentes endemias. O Estado de São Paulo, pioneiro em intervenções sanitárias desde 1892, percebeu a necessidade de estender suas ações a outros estados para evitar que seus esforços fossem em vão.

O período também foi marcado pela reforma da saúde pública, dividida em dois momentos: o primeiro focado no saneamento urbano e no combate às epidemias, e o segundo no saneamento rural. A criação da Diretoria-Geral de Saúde Pública em 1896 foi um marco na formação de um órgão nacional de saúde (Hochman, 1998).

lyda (1994), ressalta que Oswaldo Cruz, diretor do Instituto Soroterápico de Manguinhos, desempenhou um papel crucial na modernização da saúde pública. Suas intervenções visavam criar condições para o desenvolvimento econômico, principalmente em áreas estratégicas para o país, através de missões sanitárias que incluíam vacinações em massa e controle de vetores de doenças.

Além do controle de doenças, Cruz também empreendeu reformas urbanas no Rio de Janeiro, removendo cortiços e favelas para melhorar as condições sanitárias da cidade. No entanto, suas medidas autoritárias, como a obrigatoriedade da vacinação contra a varíola, provocaram a Revolta da Vacina em 1904, resultando em confrontos entre a população e o governo. A revolta levou o Estado a buscar abordagens mais democráticas para questões de saúde pública, respeitando os direitos individuais mesmo ao implementar soluções coletivas.

Rezende e Heller (2008) ainda destacam que no século XIX, a necessidade de modernizar as cidades brasileiras para melhorar a saúde pública e prevenir epidemias levou o Estado a intervir. O surgimento da teoria bacteriológica impulsionou campanhas de vacinação e a penetração do Estado nas unidades federativas. Com o estabelecimento da engenharia sanitária nacional,

ocorreram reformas urbanas e sanitárias em cidades importantes. Apesar da mudança na concepção do processo saúde-doença, com foco na "unicausalidade", houve uma forte integração entre saúde e saneamento. A institucionalização do setor de saúde durante esse período permitiu o desenvolvimento de ações sanitárias públicas, especialmente entre 1910 e 1950, consolidando as políticas públicas no Estado brasileiro.

3.3.3 O ESTADO NACIONAL ASSUME RESPONSABILIDADES: COORDENAÇÃO DAS AÇÕES E DA POLÍTICA DE SANEAMENTO (1910-1950)

A conscientização sobre a interdependência na saúde impulsionou uma mudança nas políticas de saneamento, levando o Estado a considerar as populações excluídas nas ações públicas de saúde. As epidemias, que afetavam indiscriminadamente ricos e pobres, foram um catalisador para essa mudança. A centralização das políticas sanitárias tornou-se vital para a realização de ações abrangentes e eficazes.

O movimento sanitarista do final do século XIX deu origem à reforma sanitária brasileira, em paralelo às revoluções política e científica da época. Campanhas de vacinação em massa e controle rigoroso de vetores foram implementados, priorizando áreas estratégicas para a economia nacional, enquanto grande parte da população rural ficou desprovida de cuidados.

A descoberta dos problemas de saúde nas áreas rurais resultou na formação da Liga Pró-Saneamento do Brasil, que uniu políticos, médicos e engenheiros na busca por melhorias na saúde rural. A figura do Jeca Tatu foi usada para destacar a relação entre doença e pobreza (Miranda, 1984).

Apesar das melhorias no saneamento rural, a falta de oportunidades e direitos básicos persistiu para a maioria da população. A penetração do Estado nas unidades federativas e a centralização das políticas públicas de saúde foram essenciais para a formação de uma identidade nacional coletiva.

O desenvolvimento científico e tecnológico impulsionou as ações de saneamento, tanto nas áreas urbanas quanto rurais. A Fundação Rockefeller desempenhou um papel importante no combate a doenças como a ancilostomíase, aproximando os Estados Unidos do Brasil.

A criação de comissões e departamentos que melhoraram os serviços resultou da ampliação do poder público federal no saneamento, embora a iniciativa privada ainda desempenhasse um papel significativo. Este período ficou conhecido como a "Era do Saneamento", que se estendeu desde a República Oligárquica até a Era Vargas e parte da República Populista, quando ocorreram mudanças significativas nos setores de saúde e saneamento (Hochman, 1998).

Ainda segundo Hochman (1998) no início do século XX, a população brasileira enfrentava condições precárias e abandono, especialmente nas áreas rurais. A falta de políticas sociais e a predominância de doenças e miséria tornaram o país um "imenso hospital", conforme expresso por Miguel Pereira em seu discurso de 1916. As expedições científicas lideradas por Belisário Penna e Arthur Neiva revelaram a gravidade da situação, com doenças como ancilostomíase, doença de Chagas e malária assolando milhões de habitantes rurais.

O diagnóstico da situação do Brasil rural despertou a consciência nacional sobre a necessidade de intervenção do governo federal no saneamento e na promoção da saúde pública. A Liga Pró-Saneamento do Brasil, fundada em 1918, uniu diversos setores em torno do ideal de integrar a população rural à economia nacional e combater as doenças endêmicas. Segundo Lyda (1994), a figura de destaque nesse movimento foi o médico Belisário Penna, cujas expedições e relatórios amplamente divulgados ajudaram a moldar a opinião pública.

O movimento sanitário defendia uma visão nacionalista e integradora, considerando a saúde como um fator crucial para o desenvolvimento econômico do país. As campanhas de saneamento e educação sanitária ganharam adesão popular, levando à criação de postos de profilaxia e combate às doenças.

A abordagem interdependente das questões de saúde e saneamento levou à necessidade de uma reforma que centralizasse as políticas públicas em nível nacional. Embora enfrentasse desafios devido à Constituição de 1891, que atribuía aos poderes locais a responsabilidade por questões de saúde e saneamento, o movimento sanitário ganhou força ao argumentar que a proteção contra doenças transmissíveis exigia uma abordagem coletiva e nacional.

Assim, a saúde pública tornou-se um instrumento catalisador de mudanças na estrutura de poder do Estado brasileiro, marcando o início de uma nova era de políticas de saúde e saneamento em todo o país (Rezende e Heller, 2008).

Centrado na conscientização da população sobre questões de saúde pública, o movimento sanitário no Brasil, mobilizou esforços para combater problemas coletivos, principalmente causados por doenças. No entanto, a conscientização por si só não era suficiente para resolver questões de âmbito nacional. Foi necessário estabelecer uma estrutura centralizada para a política de saúde, o que resultou no fortalecimento do Estado brasileiro, especialmente durante o mandato de Oswaldo Cruz à frente da Diretoria Geral de Saúde Pública (DGSP). Ações importantes foram implementadas, como a notificação compulsória de doenças, fiscalização sanitária e instituição da vacinação. A partir de 1910, os governos estaduais passaram a solicitar auxílio da União para combater epidemias, levando à intervenção da DGSP em diversos estados brasileiros (Hochman, 1998).

A Fundação Rockefeller também colaborou com os esforços de saúde, principalmente no combate à ancilostomíase e malária (Fontenelle, 1922; Penna, 1922). Já a Liga Pró-Saneamento do Brasil teve um papel crucial na expansão das políticas de saúde pública para todo o país, pressionando os governos estaduais a assumirem responsabilidades nessa área. Em 1917, uma comissão propôs a criação de um Ministério de Saúde Pública, mas essa estrutura só foi efetivada em 1937.

Durante o governo de Wenceslau Braz, foram estabelecidos serviços que impulsionaram o desenvolvimento da saúde pública, como o serviço de medicamentos oficiais e a criação de bases para serviços federais de saneamento rural. A gripe espanhola, que assolou o Brasil em 1918, destacou a necessidade de medidas de saúde pública mais eficazes e levou à criação do Serviço de Profilaxia Rural em 1919, precursor do Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP). Este, por sua vez, fortaleceu o poder federal na área de saúde, estabelecendo um fundo especial para financiar obras de saneamento (Hochman, 1998).

A articulação entre saúde e saneamento foi fundamental durante a implementação das reformas sanitárias. A Sociedade Brasileira de Higiene, criada por membros da Liga Pró-Saneamento, desempenhou um papel importante nesse processo, culminando na institucionalização do Ministério da Saúde em 1930. No entanto, durante a ditadura de Vargas, o movimento de saúde pública, centrado na prevenção, enfraqueceu.

No período abordado, a saúde pública emergiu como um elemento crucial na definição de estratégias para o crescimento econômico, desempenhando um papel fundamental na

modernização das cidades e portos. Nesse contexto, os lucros provenientes da indústria cafeeira impulsionaram vigorosamente a industrialização e a expansão comercial, promovendo uma nova dinâmica urbana que, por sua vez, acarretou uma maior preocupação com a higiene.

Paralelamente, a má experiência vivenciada com as companhias privadas de saneamento contribuiu significativamente para a decisão de encampar os serviços pelo Estado. Isso se deveu à atuação insatisfatória dessas empresas, com exceção de duas notáveis exceções. São Paulo, desde o final do século XIX, destacou-se com sistemas de distribuição de água mais avançados, contrastando com muitas outras capitais que ainda careciam desses serviços essenciais, como cita Telles (1993).

Apesar da cobertura limitada dos serviços de saneamento, houve uma expansão considerável dos sistemas durante a República Oligárquica. A encampação dos serviços, privatizados desde 1850, ocorreu a partir de 1893, seguindo a Constituição de 1891 e preservando a autonomia local, mas com pouca coordenação entre Estados e municípios, o que resultou em desigualdades regionais.

Com a intervenção do Estado Nacional, as ações de saneamento se tornaram mais comuns, embora ainda favorecessem as áreas mais ricas. O saneamento rural começou a receber atenção durante as últimas décadas desse período, consolidando uma nova abordagem. A União passou então a incentivar comissões sanitárias e a criar órgãos federais para estabelecer convênios com Estados e municípios, investindo em recursos técnicos e financeiros para ações de saneamento. Órgãos como o Instituto de Obras Contra a Seca (IOCS), o Instituto Federal de Obras Contra as Secas (IFOCS), o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) desempenharam um papel importante na consolidação das políticas de saneamento no âmbito público (Costa, 1994).

As comissões de saneamento, compostas por destacados técnicos, foram instrumentos fundamentais para a intervenção da União nas esferas estaduais e municipais. Saturnino de Brito liderou várias dessas comissões, elaborando projetos e obras de saneamento em diversas cidades brasileiras entre 1893 e 1929. Saturnino de Brito esteve envolvido em várias comissões, como as de Belo Horizonte, São Paulo, Curitiba, Uberaba, Poços de Caldas, Rio de Janeiro e Nordeste, trabalhando em projetos de esgotamento sanitário, abastecimento de água e demolições associadas ao saneamento. Destaca-se a criação da Comissão de Saneamento do

Rio Grande do Sul, chefiada por Antônio Siqueira e com participação de Saturnino de Brito, que elaborou projetos para diversas cidades.

A criação de comissões ocorreu em situações de emergência, critério criticado pelos sanitaristas da época, como no caso da Comissão de Saneamento da Capital em São Paulo, criada em 1925 para suprir a demanda de abastecimento de água. Apesar do caráter emergencial, as comissões desempenharam um papel crucial no saneamento nacional, reconhecendo a capacidade dos profissionais brasileiros e contribuindo para o desenvolvimento da Engenharia Sanitária nacional.

No entanto, a atuação das comissões muitas vezes resultou na demolição de moradias consideradas insalubres, levando à carência habitacional e ao crescimento das periferias urbanas, como observado em Recife, onde cerca de 50% das habitações em 1913 eram mocambos nos arredores da cidade.

A Fundação Rockefeller tornou-se a principal fonte de recursos para educação em saúde pública globalmente, promovendo o desenvolvimento de escolas de saúde pública e formando técnicos para suas missões. Assim, a Comissão Sanitária Rockefeller para a Erradicação da Ancilostomíase foi estabelecida em 1909 nos Estados Unidos, visando eliminar a doença no sul do país e integrar essa região à economia industrial do Norte. Posteriormente, expandiu seus programas de saúde para outros países, incluindo campanhas contra febre amarela e malária na América Latina.

Segundo Brown (1976), essas iniciativas tinham como objetivo aumentar a produtividade dos trabalhadores e facilitar o controle dos Estados Unidos sobre instituições econômicas e políticas estrangeiras, minando a autonomia cultural e política das populações locais. Embora tenha contribuído para melhorar a saúde da população em alguns casos, o trabalho da Rockefeller refletia principalmente os interesses do capitalismo americano, buscando controle político e econômico em detrimento das populações locais.

No Brasil, a Fundação Rockefeller colaborou na organização dos serviços de saneamento, financiando programas contra a ancilostomíase em vários estados e influenciando a criação de instituições de saúde pública, como a Escola de Enfermagem Ana Nery no Rio de Janeiro e a Cátedra de Higiene da Faculdade de Medicina em São Paulo (Stepan, 1976 *apud* Pinto, 1986).

Seus esforços também influenciaram o movimento sanitário brasileiro, preparando técnicos locais e moldando a consciência de saúde pública através de programas educacionais e parcerias com instituições de ensino no Brasil e nos Estados Unidos.

Getúlio Vargas assumiu o governo, com a Revolução de 1930, com o objetivo de romper o controle político das oligarquias regionais. Para isso, promoveu reformas políticas e administrativas, centralizando o poder e adotando medidas populistas para se apresentar como tutor da sociedade. Essas mudanças incluíram a criação do Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP), responsável pela saúde pública e assistência médico-sanitária.

O MESP reestruturou os serviços sanitários do país, visando à centralização burocrática e ao atendimento das demandas do governo central. A Constituição de 1937 reformulou novamente o setor de saúde, criando o Departamento Nacional de Saúde (DNS) em substituição ao DNSR. Houve descentralização das ações de saúde no Distrito Federal, com a criação de Centros de Saúde em várias regiões (Barreto, 1971).

Interventores de saúde foram nomeados nos estados para criar ou reorganizar os Departamentos Estaduais de Saneamento (DES), com seções de engenharia sanitária. O DNS passou a focar na coordenação e fiscalização das ações nos estados e municípios, criando a Divisão de Organização Sanitária (DOS) e o Serviço Federal de Água e Esgoto (SFAE).

O SFAE foi criado para apoiar o programa de saneamento da Amazônia, mas a falta de recursos e a estrutura orçamentária deficitária levaram o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), em parceria com a Fundação Rockefeller, a assumir o programa em 1942, reduzindo a importância do SFAE na esfera federal (Barreto, 1943).

São Paulo e Rio Grande do Sul adotaram diferentes modelos de administração dos sistemas de saneamento, com São Paulo repassando a administração municipal e o Rio Grande do Sul mantendo a administração centralizada. Enquanto isso o DNS também realizou ações sanitárias através do Serviço Nacional de Malária (SNM), incluindo obras de saneamento para controle de doenças endêmicas. A Seção de Pequena Hidráulica desenvolveu ações complementares aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em várias cidades, especialmente no Ceará.

Rezende e Heller (2008) afirmam que o governo federal atuou na área de saneamento através de órgãos com atribuições diversas, seguindo o modelo adotado na estrutura sanitária do Estado de São Paulo. Esses órgãos tinham o objetivo de implantar sistemas de saneamento e repassá-los aos municípios para administração, mas em alguns casos isso se mostrou frágil devido à incapacidade dos municípios em gerir os sistemas, resultando em desperdício de investimentos. Um desses órgãos foi a IOCS, criada em 1909, que posteriormente se tornou a IFOCS e depois o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS). Sua atuação inicial visava prevenir os efeitos das secas na região Nordeste, mas enfrentou dificuldades financeiras ao longo dos anos.

Outro órgão relevante foi o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), criado em 1940, que inicialmente focou em ações emergenciais e depois ampliou suas atividades para abranger todos os aspectos do saneamento. A partir de 1962, passou por uma nova reorganização e se tornou uma autarquia.

Além disso, o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) foi criado em 1942 para promover um programa de saúde e saneamento nas Repúblicas Sul-Americanas, contando com apoio técnico e financeiro dos Estados Unidos (Peçanha, 1976). Inicialmente, suas ações foram marcadas por influência norte-americana e foco em tratamentos curativos, mas posteriormente evoluíram para ações de saneamento e educação sanitária. O SESP continuou suas atividades até 1991, quando foi incorporado à Fundação Nacional de Saúde.

Fica destacado por Rezende e Heller (2008) que a instalação dos serviços federais de saneamento no Brasil marcou a entrada do Estado no território nacional, ampliando as ações públicas. A reforma sanitária impulsionou a formação do poder público, destacando os problemas sociais e a necessidade de ações coletivas para o bem-estar. Alguns Estados recuperaram autonomia na saúde pública, mas outros continuaram dependentes da União. A partir dos anos 1950, surgiram novas diretrizes para saúde e saneamento, com a saúde caminhando para privatização e o saneamento buscando autonomia, através de novos modelos de gestão.

3.3.4 O PROGRESSIVO DISTANCIAMENTO DA ÁREA DE SAÚDE E A BUSCA PELA AUTONOMIA DOS SERVIÇOS (1950-1969)

Segundo Rezende e Heller (2008), soluções para o financiamento do saneamento tornaram-se uma prioridade no período em questão, impulsionadas pela crescente importância do setor com o avanço da política industrial. Diversos modelos de gestão foram explorados em intensas discussões, porém a sociedade foi largamente excluída desses debates. O processo decisório foi liderado por uma esfera de poder restrita, deixando até mesmo os municípios, os verdadeiros titulares dos serviços, à margem das decisões.

Em meio à urbanização e industrialização crescentes, os governantes mantiveram uma abordagem populista durante a transição da Ditadura Vargas para a República Populista, sem grandes mudanças nas políticas públicas. Enquanto isso, os movimentos sociais demandavam melhorias nas condições de vida, saúde e trabalho, enquanto os governantes buscavam apoio popular através de medidas demagógicas.

Os anos 1950 foram marcados por movimentos nacionalistas em oposição à dependência econômica estrangeira, principalmente em relação aos Estados Unidos, embora a política tenha seguido o caminho oposto, apoiando-se no capital estrangeiro e na industrialização. A expansão urbana e capitalista desafiou a tradicional vocação agrária, levando à adesão progressiva da burguesia local ao capital estrangeiro.

Nesse contexto, a industrialização do país impulsionou a necessidade de investimentos em Engenharia Sanitária, com influência dos Estados Unidos. A criação do Ministério da Saúde em 1953 refletiu uma prioridade na organização racional dos serviços de saúde, apesar da falta de recursos adequados ao longo da década, o que resultou em pouca melhoria nos índices de saúde pública.

O setor de saneamento, por sua vez, buscou maior autonomia e adotou novos modelos de gestão, marcando um período de transição entre a centralização e a autonomia. A implantação do conceito de autossustentação tarifária contribuiu para o avanço das ações de saneamento, em meio a um contexto de crescente industrialização e urbanização.

Durante os governos de Juscelino Kubitschek e João Goulart, políticas como o Programa de Metas incentivaram a participação de empresas multinacionais, desfavorecendo o crescimento

da indústria nacional. O período militar viu a supressão da democracia e uma concentração ainda maior da saúde no setor de saneamento, prejudicando a expansão universal do atendimento e favorecendo as áreas urbanas mais prósperas.

Durante a década de 1950, a política de saúde no Brasil passou por significativas transformações, com uma mudança de foco para o modelo assistencialista e emergencial. As ações sanitárias começaram a priorizar intervenções curativas em detrimento da prevenção, refletindo em uma ruptura no movimento sanitarista brasileiro.

O Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) iniciou uma nova fase a partir de 1950, com uma abordagem mais nacionalista e a ampliação dos convênios com entidades municipais, estaduais e regionais, como cita Pinheiro (1992). No início da década de 1950, as ações do SESP integravam aspectos preventivos e curativos, além de investimentos na formação de recursos humanos.

A transformação do SESP em Fundação (FSESP) em 1960 ampliou ainda mais suas atividades, envolvendo não apenas assistência médico-hospitalar, mas também serviços de saneamento, como abastecimento de água e coleta de esgoto. No entanto, a partir de 1960, com o fim do auxílio dos Estados Unidos ao SESP, a FSESP enfrentou uma crise financeira, resultando na expansão das ações de saneamento financiadas por outras fontes, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

Enquanto isso, o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) também passou por mudanças, sendo transformado em autarquia em 1962. O DNOS assumiu um papel central na implementação da política nacional de saneamento, realizando diversas obras no período entre 1962 e 1967.

No entanto, o distanciamento entre as ações de saúde e saneamento começou a se evidenciar a partir da década de 1960, com a predominância de uma liderança médica no Ministério da Saúde e disputas corporativas entre médicos e engenheiros. Isso resultou em uma redução dos recursos destinados à saúde e uma crescente fragmentação das ações sanitárias (Rezende e Heller, 2008).

Os autores destacam que apesar dos desafios, a FSESP e o DNOS contribuíram significativamente para o setor de saneamento, desenvolvendo estudos técnicos inovadores e realizando intervenções importantes, como tratamento de água, esgotamento sanitário e

melhoria das condições sanitárias em áreas urbanas e rurais. No entanto, a década de 1960 foi marcada por uma redução progressiva dos recursos destinados à saúde, com uma diminuição do papel do Ministério da Saúde nas tomadas de decisão e uma maior ênfase na assistência médica em detrimento da prevenção.

Na década de 1960, observou-se uma mudança significativa na abordagem do governo federal em relação à saúde pública no Brasil. Houve uma redução gradual do financiamento estatal para o Ministério da Saúde, enquanto as políticas de saúde passaram a se concentrar mais em cuidados individuais do que em ações coletivas. Isso resultou em uma alocação menor de recursos para o saneamento, com uma parte considerável destinada aos serviços de hospitais privados e campanhas de vacinação. Paralelamente, emergiu um crescimento da medicina privada, que defendia menos intervenção estatal e mais apoio financeiro para instituições privadas de saúde.

Essa transição levou a um modelo assistencial e privatista predominante, onde as ações de saneamento conduzidas pelo Ministério da Saúde foram progressivamente reduzidas. O governo federal, por sua vez, passou a promover leis que favoreciam os interesses da iniciativa privada na área da saúde. Além disso, disputas corporativas entre médicos e engenheiros, juntamente com práticas clientelistas, criaram entraves adicionais ao desenvolvimento das ações de saneamento (Meihy; Bertolli Filho, 1990).

Bertolli Filho (1996) afirma que essas mudanças foram acompanhadas por uma reformulação no modelo de gestão do saneamento, com a introdução de novas entidades e financiamentos externos. O regime autoritário também desempenhou um papel significativo, fortalecendo a participação do setor privado na prestação de serviços de saúde. Como resultado, o Ministério da Saúde perdeu gradualmente sua capacidade de fiscalização e seu papel foi reduzido, o que levou ao distanciamento entre os setores de saúde e saneamento.

Essa desconexão entre saúde e saneamento teve repercussões significativas, resultando em uma série de ações esparsas e limitadas no campo do saneamento. Mesmo após uma reforma ministerial em 1970, que transferiu a responsabilidade pela saúde pública para a Secretaria de Saúde Pública e o saneamento para a Divisão de Engenharia Sanitária, o Ministério da Saúde continuou a enfrentar desafios significativos em sua capacidade de execução e coordenação de políticas eficazes de saúde pública e saneamento.

O Primeiro Plano Nacional de Financiamento para Abastecimento de Água teve suas bases lançadas durante o segundo governo de Getúlio Vargas, em 1952, durante o II Congresso Nacional de Municípios Brasileiros. Esse plano surgiu como resposta à crescente demanda por saneamento, especialmente nas áreas urbanas, onde mais de 1.500 municípios brasileiros careciam de serviço de abastecimento de água (DNERu, 1962). O modelo de gestão adotado privilegiava maior autonomia financeira e administrativa, substituindo a administração direta por modelos mais flexíveis.

O plano priorizou municípios sem sistemas de abastecimento de água, com atenção posterior às demandas por ampliação nos sistemas existentes, abrangendo cidades com até 50.000 habitantes. A execução do plano envolveu diversas entidades, com os municípios organizando sua gestão da melhor forma possível. Os financiamentos contraídos entre 1953 e 1955 tinham prazos de pagamento de até 15 ou 20 anos, com juros anuais de 8% ou 9%, respectivamente (Sanches, 1955 *apud* Costa, 1994).

Apesar das limitações, como a insuficiência de recursos humanos e industriais, o plano teve um papel crucial na constituição de um setor de saneamento mais autônomo e dinâmico. Introduziu conceitos como retorno dos investimentos e viabilidade técnico-econômica, além de promover a formação de recursos humanos e infraestrutura para o setor. Paralelamente, foram aprovadas leis que estabeleciam o Polígono das Secas, dando origem a mecanismos institucionais de desenvolvimento do Nordeste, como a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE).

Com o crescimento industrial, houve um novo contexto urbano dinâmico e densamente povoado, com a população urbana superando a rural no Brasil no final da década de 1940 e início dos anos 1950. Isso levou a discussões sobre a modernização do saneamento, tornando-o compatível com o caráter industrial do país, buscando mais autonomia para os serviços. A gestão do saneamento pela administração direta municipal começou a ser criticada por sua burocracia e centralização de poder, limitando e retardando as ações.

Nos centros urbanos mais desenvolvidos, como em São Paulo, os serviços de abastecimento de água e coleta de esgotos assumiram uma abordagem mais empresarial, financiados por tarifas. Outros serviços de saneamento, como coleta de lixo e controle de inundações, geralmente eram mantidos por taxas e financiamentos orçamentários.

A gestão direta dos serviços de saneamento era criticada por sua política tarifária inadequada, dependência de recursos externos e influências clientelistas. Muitas cidades que receberam serviços de saneamento enfrentaram problemas operacionais e de manutenção devido à falta de capacidade técnica e financeira dos operadores.

Propostas de subsídio cruzado foram descartadas devido à resistência dos municípios maiores e à retirada da responsabilidade municipal sobre ações de caráter público, apesar de o SESP, na década de 1940, ter experimentado um modelo de gestão bem-sucedido na região do Vale do Rio Doce. No entanto, o órgão enfrentou desafios em cidades que necessitavam de tratamentos mais complexos para a água de abastecimento (Roedel, 1954).

Assim, a solução encontrada foi a criação de serviços autônomos com administração flexível, representados pelas autarquias municipais, operando sob a responsabilidade do SESP. Esses serviços, conhecidos como Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAEs), foram os primeiros a operar sob esse modelo no Brasil, servindo de modelo para a reorientação da gestão dos serviços nas décadas seguintes.

Durante a década de 1950, surgiram debates sobre políticas de saneamento no Brasil, com críticas aos modelos de gestão que dependiam de verbas orçamentárias e taxas para cobrir os déficits, revelando um descompromisso com a política tarifária. Propôs-se a introdução de programas de financiamento, visando o retorno dos investimentos através da tarifação dos serviços. Os SAAEs foram pioneiros nesse modelo, adotando taxas progressivas com o consumo.

Costa e Silva e Sevalho (1955) defenderam o sistema de tarifação sobre a água distribuída, propondo recomendações como a cobrança de taxa mínima, tarifação crescente com o consumo e taxa especial para estabelecimentos ligados à saúde pública.

Durante os anos 1960, surgiram as primeiras Superintendências de Energia e Saneamento (SEMs), sendo a SANESA em Campina Grande (PB) a primeira. A década consolidou propostas anteriores e viu grandes transformações na gestão do saneamento, influenciadas pelos agentes financiadores.

A criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) marcou uma nova abordagem para enfrentar os problemas da região afetada pelas secas, buscando o

desenvolvimento econômico. A SUDENE coordenou a implementação de concessões de serviços de saneamento, incentivando a formação de empresas estaduais e concessões municipais. Surgiram Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB) em diferentes estados, financiadas pela SUDENE (SUDENE, 1962).

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) também estimulou a formação de empresas de economia mista, condicionando empréstimos à transferência de concessões de saneamento para essas empresas. Surgiram diversas companhias estaduais de saneamento, como a SANER em Recife e a EMBASA na Bahia.

A preocupação com o abastecimento de água e saneamento ficou evidente no Plano de Ação Econômica do Governo (PAEG), a partir de 1964, quando o governo militar brasileiro expandiu sua intervenção na política econômica, assumindo setores da indústria e dos serviços e aumentando o número de estatais. O objetivo do PAEG era fornecer água tratada a 70% da população urbana e sistema de esgoto a 30% em 10 anos.

O Governo instituiu o Grupo Executivo de Financiamento (GEF) em 1965, para financiar projetos de abastecimento de água, estabelecendo critérios como análise econômica e financeira, contrapartida de custos e treinamento técnico. Em 1966, o Plano Decenal de Desenvolvimento Econômico e Social delineou metas ambiciosas para o saneamento, com investimentos a longo prazo, como cita Pedro (1969).

O Fundo Nacional de Saneamento (FISANE), criado em 1967 e gerido pelo Banco Nacional de Habitação (BNH), introduziu o autofinanciamento no setor. O BNH se tornou o principal órgão da política de saneamento, concentrando recursos e transferindo a gestão política-financeira para as companhias estaduais.

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) desempenhou um papel significativo, impondo condições empréstimos que incluíam a compra de mercadorias dos Estado Unidos e diretrizes de tarifas e impostos. As companhias estaduais de saneamento assumiram características empresariais, concentrando recursos e serviços. Entretanto, o modelo empresarial na gestão dos serviços de saneamento enfrentou desafios devido à resistência dos municípios e às mudanças na legislação. Peixoto (1994) destaca a importância da gestão eficiente e da adoção de práticas técnicas e gerenciais adequadas para superar esses desafios.

Durante as décadas de 1950 e 1960, o desenvolvimentismo moldou a política econômica brasileira, fortalecendo as estatais e permitindo a entrada de capital estrangeiro, como concluem Rezende e Heller (2008). O surgimento das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB) durante o período militar marginalizou os municípios, transferindo a concessão dos serviços de saneamento para essas companhias e enfraquecendo o poder municipal em favor do poder central.

3.3.5 NOVAS DIRETRIZES PARA A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO: OS DOMÍNIOS DO PLANASA (A PARTIR DA DÉCADA DE 1970)

Como introdução à análise deste período, Rezende e Heller (2008) constataam que o desenvolvimento capitalista no Brasil a partir da década de 1950 foi marcado por estratégias que priorizavam o crescimento econômico de curto prazo, impulsionando a industrialização e a urbanização em detrimento das áreas rurais. O êxodo rural, intensificado desde os anos 1940, resultou em uma migração em massa para os centros urbanos, desafiando a concepção predominante de uma nação agrária (Rezende, 2002). No entanto, essa rápida industrialização suscitou críticas, especialmente dos setores nacionalistas, que apontavam para a negligência em relação ao desenvolvimento rural e a disparidade na distribuição de recursos e oportunidades.

O período da ditadura militar foi caracterizado por um "milagre econômico", impulsionado pelo influxo de capital estrangeiro e políticas de estabilidade destinadas a atrair investimentos externos. Porém, por trás do "milagre" econômico, escondiam-se problemas estruturais, como a crescente dependência externa e a concentração de renda. A urbanização acelerada coincidiu com um aumento da centralização do poder estatal e da repressão política, exemplificada pelo Ato Insitucional nº 5 (AI-5), que concedeu amplos poderes ao Presidente da República.

A crise do petróleo nos anos 1970 e a revelação do mito do "milagre econômico" deram início à desmobilização do regime autoritário. Governos posteriores adotaram políticas neoliberais, incluindo privatizações e medidas de austeridade. O governo Sarney destacou-se pela convocação de uma Assembleia Constituinte que resultou na promulgação da nova Constituição brasileira em 1988. Esta Constituição enfatizou ampla assistência social, garantindo direitos trabalhistas e promovendo descentralização administrativa e financeira, afetando as políticas estaduais e municipais. Apesar de avanços sociais, a Constituição de 1988 apresentava contradições ao não fornecer recursos suficientes para implementar tais conquistas, indo de

encontro à tendência neoliberal internacional que preconizava uma menor intervenção estatal na economia e no social (Brasil, 1988).

Os anos 1990 foram marcados pela ênfase na globalização econômica, com destaque para a integração regional através do Mercosul e a ascensão do neoliberalismo. Surgiram propostas de privatização no setor de saneamento, mas posteriormente houve uma mudança para uma gestão pública dos serviços. Apesar de políticas assistencialistas implementadas nos governos posteriores, como o Programa Bolsa Família durante a gestão de Lula, persistem desafios estruturais, como desigualdade social e carências no setor de saneamento.

Na década de 1970, o Brasil passou por uma grande mudança nas políticas públicas de saneamento, com a criação do BNH, que orientou o setor. A maior parte das responsabilidades das instituições que cuidavam do abastecimento de água e esgoto foi transferida para as CESB, conforme o plano de desenvolvimento proposto. Isso resultou na perda de poder decisório de órgãos federais como DNOS, Departamento Nacional de Endemia Rurais (DNERu) e FSESP.

A centralização institucional e decisória sob a Ditadura Militar causou um esvaziamento das ações municipais. O governo federal criou uma estrutura institucional para apoiar o saneamento, incluindo o Fundo de Financiamento para Saneamento (FISANE) e o Programa de Financiamento para Saneamento (FINANSA). O BNH foi autorizado a usar recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), criando o Sistema Financeiro de Saneamento (SFS). Os recursos do SFS vieram de várias fontes, como FGTS, caderneta de poupança, letras imobiliárias e fundos estaduais e municipais. O SFS financiava órgãos estaduais e serviços municipais, passando a financiar exclusivamente as CESB após a formulação do PLANASA (Rezende e Heller, 2008).

O Plano de Metas e Bases para a Ação de Governo definiu metas para o saneamento, incentivando a criação de conjuntos integrados de sistemas municipais e uma tarifação adequada. Em 1971, o BNH foi transformado em banco de segunda linha, diversificando suas operações para aumentar sua faixa de mutuários institucionais.

Durante a Ditadura Militar, houve três períodos distintos na evolução das políticas de saneamento: consolidação (1968-1974), ampliação dos investimentos (1975-1983) e crise

econômica (1981-1986), que levou ao fim do BNH e à transferência de suas atribuições para a Caixa Econômica Federal.

A década de 1960 no Brasil foi marcada pela intervenção do Estado na política de saneamento. Políticas públicas centralizadoras foram implementadas para impulsionar o crescimento econômico, especialmente nas áreas urbanas em expansão. A questão da salubridade ganhou destaque nos debates sobre saúde pública e meio ambiente. Serviços como abastecimento de água e coleta de esgoto foram incorporados ao contexto empresarial, com a criação de diversos programas visando expandir o acesso, principalmente nas áreas urbanas (Rutkowski, 1999).

A década de 1960 foi marcada por experiências e arranjos institucionais, sendo a falta de recursos humanos um desafio central. A estrutura do PLANASA foi consolidada com base no contexto histórico do BNH, com investimentos a partir da criação do Fundo de Investimento Setorial de Saneamento (FISANE) em 1967 e do SFS em 1968, financiando vários sistemas de saneamento.

A reforma tributária de 1965 enfraqueceu os municípios, responsáveis pelos serviços de saneamento, levando à crítica de sua política paternalista de tarifação, o que reduzia sua capacidade de investimento. A visão de autossustentação tarifária das companhias estaduais afastou os municípios do PLANASA, formulado em 1971 para atender às metas do governo. O ambiente político centralizado favoreceu a transferência de serviços para as companhias estaduais, especialmente após a instauração dos Atos Institucionais (AI) em 1965 e 1966, expandindo o poder federal sobre os governos locais.

A exclusão dos municípios do financiamento do PLANASA foi justificada pela suposta viabilidade econômica do modelo, com a busca pela autossustentação tarifária. A centralização das ações visava uniformizar a política nacional de saneamento, eliminando as pressões locais sobre as tarifas. A maioria dos municípios brasileiros acabou delegando os serviços de abastecimento de água às companhias estaduais, centralizando os recursos federais no controle estadual e federal.

O PLANASA, embora formalmente um plano de saneamento, priorizou o abastecimento de água em detrimento de outras ações de saneamento básico, como a coleta e tratamento de esgoto, drenagem urbana e controle de vetores. As metas iniciais do PLANASA incluíam

alcançar 80% da população urbana com abastecimento de água até 1980 e 90% até 1990, além de estabelecer cobertura de redes de esgotamento sanitário para as regiões metropolitanas e cidades de maior porte até 1980 e para 65% da população urbana até 1990 (Almeida, 1977).

Apesar dos esforços do governo para cumprir as metas do PLANASA e legitimar o regime autoritário, a crise econômica da década de 1980, especialmente após os choques do petróleo, comprometeu o crescimento econômico e os investimentos em saneamento. A dependência de recursos externos, a falta de adesão de municípios ao plano e as dificuldades tarifárias enfraqueceram o PLANASA, sem que suas metas fossem alcançadas (Aliança Pesquisa e Desenvolvimento, 1995).

O governo da Nova República, iniciado em 1985, enfrentou o desafio de resgatar a dívida social acumulada, promovendo reformas estruturais no setor de saneamento. A criação do Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente em 1985 e a implantação de programas como o Programa de Saneamento para População de Baixa Renda (PROSANEAR) buscaram reverter o declínio do saneamento e ampliar o acesso aos serviços, especialmente para populações de baixa renda (MPO/Secretaria de Política Urbana/IPEA, 1995).

A crise política de 1992 e a subsequente instabilidade econômica contribuíram para o enfraquecimento das políticas de saneamento. O processo de descentralização iniciado nos anos 80 ganhou força, com a transferência de responsabilidades para estados e municípios, marcando uma nova fase na gestão do saneamento no Brasil. No entanto, os desafios persistiram, com a necessidade de superar a fragmentação institucional e garantir a sustentabilidade dos serviços de saneamento em um contexto de crescimento urbano acelerado.

Após a implementação do PLANASA, os investimentos em saneamento no Brasil seguiram três tendências importantes. Primeiro, na década de 1970, houve um período de investimento estável em torno de 0,30% do PIB nacional, focado principalmente no aumento da cobertura de redes domiciliares de água. Em seguida, após a primeira década do plano, os investimentos em esgotamento sanitário aumentaram, reduzindo a diferença entre os recursos investidos em água e esgoto. Por fim, houve uma diminuição geral nos investimentos após a primeira década do PLANASA (Rezende e Heller, 2008).

Antes da implementação do PLANASA, nas décadas de 1960 e 1970, a cobertura de redes de água nos domicílios urbanos brasileiros era baixa, em torno de 40%, enquanto a cobertura de esgotos diminuiu devido ao rápido crescimento populacional nas cidades. Durante a vigência do PLANASA, os investimentos anuais em abastecimento de água sempre superaram os investimentos em esgotamento sanitário, refletindo uma priorização financeira, pois o retorno do capital investido em água era considerado mais seguro. Apesar disso, houve um crescimento positivo na cobertura de redes de esgoto na década de 1970, embora em patamar inferior aos investimentos em redes de água (Fundação João Pinheiro, 1997).

Na década de 1970, a diferença entre a cobertura de redes de água e esgoto aumentou, com uma rápida expansão na cobertura de água, enquanto a cobertura de esgoto cresceu a um ritmo mais lento. Isso se deveu às prioridades estabelecidas pelo PLANASA, consolidando a desigualdade na cobertura de redes domiciliares.

O crescimento da cobertura de esgoto, apesar do aumento dos investimentos a partir da década de 1980, permaneceu semelhante ao observado na década anterior. Somente nos anos 1990 é que o ritmo crescimento da cobertura de esgotos superou o de água. Isso ocorreu especialmente devido aos esforços direcionados para atender populações de baixa renda. A universalização dos serviços está intrinsecamente ligada à redução das desigualdades sociais, especialmente no acesso à água, principalmente para a população mais pobre em áreas urbanas precárias.

Entre 1960 e 2000, a cobertura de redes de água praticamente dobrou, atingindo 82% da população urbana, enquanto a cobertura de esgotos aumentou para 54% no mesmo período, após um declínio inicial seguido por um crescimento lento e, posteriormente, uma retomada mais significativa, especialmente nos esforços para atender áreas urbanas carentes.

Também segundo Rezende e Heller (2008), durante a década de 1990, o setor de saneamento no Brasil enfrentou uma série de desafios devido a problemas financeiros e conflitos institucionais. A suspensão de novos contratos de financiamento, causada pela queda na arrecadação e pela concessão excessiva de empréstimos, resultou em desorganização no setor. Além disso, houve conflitos de competência entre órgãos governamentais, como o Ministério da Ação Social e a Caixa Econômica Federal, agravando ainda mais a situação. Nesse contexto, a Secretaria Nacional de Saneamento, influenciada por interesses privados, promoveu a

competição entre o setor público e o privado, que já demonstrava interesse em setores controlados por empresas estatais.

Entre 1992 e 1994, os contratos de financiamento com o FGTS foram suspensos devido às dificuldades financeiras enfrentadas, incluindo a baixa disponibilidade de recursos devido à queda conjuntural na arrecadação do Fundo. Somente em meados de 1995, com o Programa Pró-Saneamento, é que os recursos do FGTS voltaram a ser direcionados para o setor de saneamento, visando a implementação de melhorias na saúde e na qualidade de vida da população.

No entanto, o cenário político também desempenhou um papel crucial nesse período. Em 1994, um projeto de lei que abordava questões de saneamento foi vetado pelo presidente Fernando Henrique Cardoso, sendo substituído por outro que promovia a privatização do setor. Esse movimento foi intensificado com a aprovação, em 1995, da Lei de Concessões, que permitia a prestação de serviços públicos pela iniciativa privada (Oliveira Filho; Moraes, 1999). O governo brasileiro, alinhado com políticas neoliberais, buscou atrair o setor privado para o saneamento, visando à acumulação de capital. No entanto, essa estratégia enfrentou resistência de diversos setores, incluindo governadores, empresas estatais de saneamento e organizações municipais que defendiam a manutenção dos serviços como públicos. Apesar das tentativas de privatização, apenas uma pequena parcela dos municípios brasileiros havia concedido serviços de água e esgoto à iniciativa privada até 2007. Isso demonstra os desafios e resistências encontrados no processo de privatização do saneamento no país.

Rezende e Heller (2008) concluem que o PLANASA, com seu significativo investimento em saneamento, impulsionou o acesso à água e melhorou a qualidade de vida. No entanto, a falta de coordenação nas ações de saneamento e sua concentração em áreas desenvolvidas geraram desigualdades sociais. Após sua implementação, ocorreu um vácuo institucional que retardou as ações, seguido por uma tendência privatizante nos anos 90, influenciada por pressões externas.

Durante o PLANASA, muitos municípios concederam serviços às CESB por longos períodos, perdendo controle sobre as ações. No final dos anos 90 e início dos 2000, muitas concessões expiraram, mas as CESB ainda mantêm sua influência. Desde meados dos anos 90, observa-se um movimento rumo à privatização, com casos de sucesso em alguns estados, mas também

resistências políticas. No entanto, as ações do PLANASA deixaram lacunas na busca pela universalização e equidade no saneamento. Isso levou a demandas por uma abordagem mais abrangente, inclusiva e democrática no setor, como previsto na Lei 11.445/2007, embora sua efetiva implementação ainda seja um desafio.

3.4 MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

As reformas político-constitucionais que foram desencadeadas a partir do processo de elaboração da Constituição de 1988 trouxeram consideráveis desafios para o setor de saneamento. Em contraste com as conquistas sociais obtidas pelo movimento sanitário no campo da política de saúde pública e pelo movimento de reforma urbana em relação à política urbana, o setor de saneamento não conseguiu incluir na chamada "Constituição Cidadã" princípios, diretrizes e valores que promovessem uma integração deste setor com os princípios democráticos e inclusivos, onde o Estado desempenharia um claro papel de defensor dos direitos. Em vez disso, a Constituição inseriu apenas elementos que estimularam debates sobre quem seria o titular dos serviços de saneamento, com pouca influência na dinâmica das forças estabelecidas desde o período do PLANASA (Brasil, 2014).

Segundo Brasil (1988 *apud* Ribeiro, 2016) a Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 30, Inciso V, estabelece que os municípios têm a competência de "organizar e oferecer, de maneira direta ou através de permissão ou concessão, os serviços públicos de interesse local". Isso significa que os municípios são responsáveis por garantir que serviços públicos, como água, transporte público e coleta de lixo, sejam disponibilizados à sua população. A prestação direta de serviços ocorre quando o próprio governo municipal, por meio de seus órgãos e departamentos, é encarregado de fornecer diretamente esses serviços aos cidadãos. Por exemplo, o município pode operar seu próprio sistema de transporte público ou coleta de lixo, sem envolver terceiros. Por outro lado, a prestação indireta envolve a transferência desses serviços para entidades ou empresas externas, que atuam em nome do município. Essas entidades podem incluir autarquias, empresas públicas, sociedades de economia mista e fundações.

Além disso, a legislação também prevê a possibilidade de os municípios se unirem através de gestão associada, consórcios públicos ou convênios de cooperação, conforme estabelecido na Lei dos Consórcios Públicos (Lei No 11.107/05). Essas formas de colaboração permitem que

vários municípios trabalhem juntos para fornecer serviços públicos de maneira mais eficiente e econômica, compartilhando recursos e expertise (Ribeiro, 2016).

De acordo com as observações de Britto (2007), a formação de consórcios representa uma estratégia significativa para capacitar os pequenos municípios, permitindo-lhes unir forças e, assim, melhorar suas capacidades financeiras, técnicas e de gestão. Este modelo de cooperação apresenta uma série de benefícios, não apenas para as cidades menores, mas também para as áreas metropolitanas, onde a gestão pública pode ser particularmente complexa.

É importante ressaltar que, no contexto brasileiro, os consórcios desempenham um papel essencial na viabilização da gestão pública em regiões metropolitanas, onde diversos municípios interagem e compartilham responsabilidades na prestação de serviços públicos. Isso ocorre porque as áreas metropolitanas frequentemente enfrentam desafios que transcendem as fronteiras administrativas individuais dos municípios, como questões de transporte, planejamento urbano e desenvolvimento econômico. No entanto, é relevante notar uma limitação específica em relação ao saneamento básico no Brasil. Até o momento, não existe uma abordagem consolidada de consórcios para a prestação direta de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Em vez disso, os consórcios que operam no país têm o propósito majoritário de fornecer apoio técnico, administrativo e financeiro aos municípios envolvidos na prestação desses serviços. Isso significa que, embora os consórcios possam desempenhar um papel importante na melhoria das condições de saneamento, eles não assumem a gestão direta dos sistemas de água e esgoto, mas auxiliam os municípios na sua operação e manutenção (Britto, 2007 *apud* Ribeiro, 2016).

Muitos são os fatores que influenciam na escolha do modelo de gestão dos serviços públicos e o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLAN SAB (Brasil, 2014) faz uma análise da caracterização político-institucional do setor de saneamento que tem como objetivo avaliar como uma série de variáveis institucionais, políticas e estruturais, que incluem conceitos como legado de políticas anteriores e dependência de trajetória, influenciam na formação de diferentes padrões de políticas e na prestação de serviços de saneamento. O Plano aponta que essas políticas se manifestam de maneira diversa e desigual em diferentes estratos sociais e regiões do Brasil, refletindo até mesmo a natureza das relações entre a União, os estados, os municípios e a sociedade. Esse cenário apresenta desafios significativos para a busca da

universalização dos serviços de saneamento, com o objetivo de consagrá-los como um direito fundamental de todos os cidadãos.

“A definição do modelo adotado é reflexo da capacidade político-institucional-administrativa do município e das demandas de sua população pelos serviços de saneamento.” (Santos, 2012 *apud* Silva, 2017).

A seguir apresenta-se a definição dos diferentes modelos de gestão do saneamento básico mediante a síntese de dados provenientes dos estudos conduzidos por diversos autores, sendo eles: Peixoto (1994); Coutinho (2001); Sanches (2001); Funasa (2003); Zveibil (2003); Funasa (2004); PNSB (2008); Rezende e Heller (2008); Oliveira (2010); Lima (2012) e Santos *et. al.* (2012). Esta abordagem permitiu estabelecer definições robustas e abrangentes, fundamentadas em uma análise ampla e multifacetada das pesquisas disponíveis na literatura acadêmica. Ao realizar a compilação das contribuições de diferentes estudiosos, foi possível elaborar definições mais completas e embasadas, que refletem a diversidade de perspectivas e abordagens presentes no campo de estudo em questão. Salienta-se que o foco do presente trabalho consiste nos modelos de gestão de abastecimento de água e esgotamento sanitário, uma vez que o manejo dos resíduos sólidos e a drenagem das águas pluviais apresentam características específicas.

3.4.1 ADMINISTRAÇÃO DIRETA MUNICIPAL

O modelo de gestão em discussão envolve a Prefeitura, por meio de uma unidade administrativa ligada diretamente à esfera municipal, assumindo a responsabilidade pela gestão dos serviços públicos. Isso inclui todas as etapas, desde o planejamento até a operação e administração. As atividades são executadas por meio de secretarias, departamentos ou repartições que fazem parte da administração direta da Prefeitura.

Nesse modelo, os recursos para investimentos e custeio dos serviços provêm do orçamento público, e as receitas operacionais são depositadas em uma conta única pertencente ao Tesouro da esfera governamental à qual o órgão está vinculado. Portanto, não há uma contabilidade independente para esses serviços. Além disso, não existe uma entidade legalmente distinta que

administre esses serviços, o que significa que não há uma personalidade jurídica definida para eles.

Uma consequência dessa falta de separação é que as receitas tarifárias, que podem ser obtidas dos usuários dos serviços, não são exclusivamente destinadas ao financiamento e melhoria do sistema. Isso pode criar obstáculos para garantir que a receita seja reinvestida adequadamente para aprimorar os serviços.

Nesse contexto, é importante ressaltar que esse modelo não proporciona autonomia financeira e patrimonial para os serviços prestados. A gestão desses serviços se confunde com a estrutura do poder público local, e as receitas tarifárias não são segregadas. Essa falta de clareza na gestão financeira e legal pode gerar desafios na eficiência, na transparência e na adaptação dos serviços às necessidades em constante evolução da comunidade.

Podemos destacar também, como cita Coutinho (2001), o modo como a centralização das tarefas que envolvem os serviços de saneamento sob esse modelo de gestão acabam criando, por assim dizer, personagens que permeiam a cidade e o conhecimento da população local como “Zé da Água” ou “Zé do Esgoto”, que incorpora funções como de entregador de conta de água, leiturista de hidrômetros, desentupidor de esgoto e encanador.

De acordo com informações provenientes da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008, é relevante notar que este modelo de gestão centralizada era adotado por aproximadamente 18% dos municípios brasileiros para a prestação de serviços de abastecimento de água, enquanto que, no caso dos serviços de esgotamento sanitário, sua adoção abrangia cerca de 55% dessas localidades (PNSB, 2008).

Uma característica significativa associada a esse modelo de gestão é a carência de controles financeiros eficazes. Isso acaba resultando em dificuldades na determinação da viabilidade autossustentável desses serviços. É complicado estabelecer se tais serviços dependem de subsídios orçamentários e, ademais, em que medida as receitas arrecadadas são efetivamente direcionadas para a administração e melhoria dos serviços em questão.

Outro aspecto importante a considerar é a ocorrência de cenários nos quais não ocorre uma tarifação apropriada para esses serviços. Essa ausência de tarifação adequada tende a estimular o desperdício de recursos hídricos, promovendo um uso não racional da água.

Conseqüentemente, isso acarreta prejuízos significativos tanto do ponto de vista financeiro quanto ambiental, sobretudo através do aumento do consumo *per capita* de água com o uso não-racional da água. Outro ponto que pode contribuir para o desperdício consiste na ausência do corte de água por falta de pagamento, que também é comum em casos de administração direta municipal.

É igualmente essencial destacar o impacto negativo da rotina administrativa dos serviços públicos nesse modelo de gestão. Muitas vezes uma burocracia excessivamente rígida resulta em procedimentos que podem inibir a capacidade de adaptação e inovação na prestação dos serviços. Também é importante mencionar a falta de pessoal qualificado para atuação no setor. Além disso, a vulnerabilidade institucional inerente a esse sistema possibilita a desestruturação dos serviços toda vez que ocorre uma mudança de governo, o que tem implicações substanciais na continuidade e qualidade dos serviços oferecidos à população (Ribeiro, 2016).

3.4.2 ADMINISTRAÇÃO INDIRETA MUNICIPAL

O modelo de administração indireta no contexto do saneamento básico se baseia majoritariamente na utilização de autarquias, as quais são entidades administrativas autônomas e descentralizadas, possuidoras de autonomia jurídica, administrativa e financeira. Através dessa autonomia, as autarquias desempenham uma série de atividades, incluindo administração, operação, manutenção e expansão dos serviços de saneamento básico, abrangendo tanto o abastecimento de água quanto o esgotamento sanitário. Essa abordagem geralmente conduz a processos mais ágeis e eficientes na gestão dos serviços.

Por sua vez, a gestão municipal indireta do saneamento básico apresenta vantagens, como a descentralização dos serviços, o que possibilita uma adaptação mais eficaz às particularidades locais, aumentando a eficiência e a assertividade nos investimentos e atendimento. A segregação da arrecadação das autarquias do orçamento municipal proporciona um maior controle sobre as receitas e despesas, facilitando a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços. No entanto, esse modelo enfrenta desafios como restrições a fontes de financiamento e influências políticas locais nas decisões técnicas.

As autarquias, estabelecidas por meio de lei específica, possuem personalidade jurídica de direito público e são responsáveis pela integração das atividades-fim, relacionadas aos sistemas

de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com as atividades-meio, abrangendo procedimentos administrativos e jurídicos. A definição das tarifas, destinadas a cobrir despesas operacionais, depreciação, investimentos e equilíbrio financeiro, fica a cargo do Poder Executivo, frequentemente com a participação dos diretores das autarquias nesse processo. Também podem ser conhecidas como Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Superintendência de Água e Esgoto (SAE) ou Serviço Municipal de Água e Esgoto (SEMAE), dentre outros (Rezende e Heller, 2008).

O modelo de administração citado, que possui personalidade jurídica própria embora ainda esteja sujeito ao controle municipal, é adotado por aproximadamente 11% dos municípios brasileiros (PNSB, 2008). Esse percentual é idêntico para a prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Desde o Plano Nacional de Financiamento para Abastecimento de Águas, de 1953, promovido pelo governo de Getúlio Vargas, houve um impulso para a modernização e municipalização do saneamento básico, fortalecendo principalmente o modelo de administração indireta. municipal, até 1971 quando as CESB passaram a ter maior incentivo

É importante ressaltar que o modelo autárquico propicia uma maior participação e controle social, uma vez que o poder decisório é exercido localmente, com a receita dos serviços impulsionando a economia regional. No entanto, está sujeito à descontinuidade administrativa devido às mudanças políticas locais, o que pode impactar negativamente a qualidade e continuidade dos serviços prestados.

3.4.3 COMPANHIAS MUNICIPAIS

Este modelo para gerir e administrar os serviços de saneamento é estabelecido por concessões emitidas pelos municípios, os quais são os titulares dos serviços. Dentro desse quadro, as entidades encarregadas da operação nesse campo são conhecidas como empresas concessionárias municipais. Essas empresas operam sob contratos administrativos que definem um período específico de prestação de serviços e estão sujeitas a um conjunto de regulamentos estipulados. Atualmente, apenas uma pequena fração dos municípios brasileiros opta por adotar esse modelo específico para organizar e gerenciar os serviços de saneamento.

O modelo de gestão em questão não será objeto de estudo devido à sua baixa adoção e utilização. Este modelo é pouco empregado na prática, o que limita sua relevância e aplicabilidade em contextos de análise e pesquisa. Sua escassa utilização implica que há outros modelos mais prevalentes e representativos que merecem maior atenção e estudo. Assim, optou-se por não investigar este modelo de gestão devido à sua limitada aplicação e impacto no cenário atual.

A falta de interesse dos municípios em adotar tal modelo pode ser atribuída à falta de familiaridade, de apoio institucional e de mão-de-obra capacitada para a criação de companhias municipais. Além disso, considerações políticas e a predominância da tradição na administração pública também influenciam significativamente essa decisão (Peixoto, 1994).

3.4.4 COMPANHIAS ESTADUAIS

As Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB) desempenharam um papel primordial na provisão dos serviços de saneamento no território brasileiro, notadamente após a implementação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), na década de 1970. O PLANASA delineou as CESB como o principal mecanismo para disponibilizar serviços de saneamento, primordialmente relacionados à água e esgoto, em todo o país.

As CESB se configuram como entidades de composição mista, operando por meio de um sistema administrativo e financeiro centralizado. A administração operacional e a manutenção dos serviços são executadas por escritórios regionais situados nas sedes municipais. Estas entidades foram concebidas com vistas à obtenção da sustentabilidade tarifária, na qual as tarifas aplicadas aos serviços deveriam atender aos custos operacionais, de manutenção e de amortização de empréstimos. Adicionalmente, o princípio do subsídio cruzado foi adotado, permitindo que os excedentes de recursos arrecadados com serviços compensassem os déficits de regiões que não atingissem a sustentabilidade tarifária, uma vez que a companhia estadual atua em diversos municípios, com realidades diferentes, mas aplicando a mesma política tarifária.

Entretanto, com a dissolução do Banco Nacional de Habitação (BNH), encarregado pela gestão financeira do PLANASA, as CESB passaram a ser submetidas ao controle direto dos governos estaduais. Este desdobramento acarretou em desafios gerenciais substanciais, especialmente em

decorrência das limitações e insuficiências administrativas dos governos estaduais. Em alguns casos, as CESB foram utilizadas como instrumentos políticos e eleitorais, comprometendo ainda mais sua eficácia e viabilidade sustentável (Rezende e Heller, 2008)

Até os dias atuais, as CESB conservam sua relevância como um modelo primordial de gestão empresarial para os serviços de água e esgoto no Brasil. A abordagem centralizada, apesar de suas imperfeições como a priorização de centro urbanos em detrimento de áreas rurais, viabilizou o estabelecimento de uma infraestrutura sólida para a prestação de serviços de saneamento em todo o país. No alvorecer do século XXI, as CESB mantêm um papel crucial na oferta de serviços de saneamento, especialmente no provimento de água, demonstrando sua relevância ininterrupta para o progresso e a qualidade de vida no Brasil.

Segundo Pimentel *et al.*, (2017) as Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESB) ocupam um papel central no mercado, atendendo conjuntamente cerca de 72% da população urbana do Brasil com serviços de abastecimento de água e aproximadamente 65% com serviços de esgotamento sanitário, o que representa aproximadamente 119 milhões de habitantes. Entre elas, as cinco maiores CESB são responsáveis pelo atendimento de cerca de 69 milhões de pessoas, correspondendo a aproximadamente um terço da população total do país.

3.4.5 EMPRESAS PRIVADAS

Desde 1995, com a promulgação da Lei n. 8.987/95, conhecida como Lei das Concessões (Brasil, 1995), houve uma notável ampliação da participação do setor privado nos serviços públicos de saneamento no Brasil. O intuito primordial era modernizar e conferir flexibilidade ao modelo institucional então em vigor. Posteriormente, após a promulgação da Lei n. 11.445/2007 (Brasil, 2007), que estabelece diretrizes para o setor de saneamento considerando-o um bem social, essas reformas foram efetivamente consolidadas.

Em 2004, a Lei n. 11.079 instituiu as Parcerias Público-Privadas (PPPs), fundamentais para viabilizar diversos projetos no país, inclusive no setor de saneamento e tornou-se um novo instrumento para a realização de projetos de crescimento do país, incluindo investimentos em saneamento. As PPPs são contratos de longo prazo entre a administração pública e entidades privadas, visando implantar e/ou gerir, total ou parcialmente, bens ou serviços de interesse público (Brasil, 2004).

As PPPs no Brasil têm sido impulsionadas pela execução do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que destinou recursos ao saneamento, entre outros setores. Esses recursos são provenientes do Orçamento Geral da União (OGU), de capitais de investimentos de empresas estatais e investimentos privados, fomentados por investimentos públicos e parcerias.

Além das PPPs, a participação do capital privado tem sido outro modelo de gestão nos serviços de água e esgoto no país. A primeira experiência significativa de concessão privada em anos mais recentes ocorreu em Limeira, estado de São Paulo, em 1996, seguida por outros municípios que também concederam serviços de água e esgoto à iniciativa privada (Heller *et al.*, 2012).

Desde a promulgação da Lei de Concessões, em 1995, não houve mais impedimentos legais para os municípios privatizarem seus serviços de saneamento, sendo necessário apenas a aprovação dos poderes Executivo e Legislativo municipais, por meio de Projeto de Lei na Câmara Municipal.

O estado de São Paulo se destaca por ter o maior número de concessões privadas na década de 1990, seguido pelo estado do Rio de Janeiro. Outros estados também adotaram essa prática, como Paraná, Espírito Santo e Mato Grosso, além da cidade de Manaus, privatizada pelo grupo francês *Ondeo Service* em 2000 (Heller *et al.*, 2012).

Apesar das supostas capacidades financeiras do setor privado, existem estudos que apontam falhas no modelo de gestão. Ao analisar países que privatizaram os serviços de saneamento, Hukka e Katko (2003) ressaltam uma série de resultados negativos: elevação das tarifas, devido à necessidade de financiar, a criação de uma agência reguladora e à continuidade do pagamento de tarifas às operadoras; preferência dada ao abastecimento de água em detrimento do esgotamento sanitário, especialmente em áreas mais desenvolvidas, por causa dos maiores lucros financeiros; e redução da proteção aos cidadãos, que passam a ser tratados como simples consumidores e ficam sujeitos às normas de direitos do consumidor.

Em contraponto ao citado acima, Vargas e Lima (2004), ao compararem três serviços geridos por iniciativa privada no Brasil, entre meados de 2001 e 2003 - Limeira (SP), Niterói (RJ) e PROLAGOS (RJ), concluem que, nos três casos analisados, a “privatização” revelou-se uma alternativa para alavancar investimentos na expansão e melhoria dos serviços prestados. Em

Limeira os investimentos foram destinados às obras complementares de uma estação de tratamento de esgotos - ETE, e nos casos do estado do Rio de Janeiro, os investimentos foram destinados principalmente à expansão e melhoria dos serviços de abastecimento de água.

A participação de empresas privadas no setor de saneamento no Brasil ainda é limitada, representando menos de 7% do total de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (SNIS, 2023). O alto custo de investimento inicial e o retorno em longo prazo podem explicar essa baixa participação. Com a promulgação da Lei 14.026/2020, espera-se um aumento na participação privada no setor.

O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), criado em 2007, impulsionou as PPPs no setor de saneamento, com recursos provenientes do Orçamento Geral da União, Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), Fundo de amparo ao Trabalhador (FAT), e contrapartida dos estados, municípios e prestadores.

3.5 ESTUDOS COMPARATIVOS SOBRE MODELOS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No Brasil, ainda há poucos esforços direcionados para avaliar políticas públicas e gerenciar os serviços de saneamento, representando um campo pouco explorado pela academia. Em particular, estudos comparativos sobre as várias formas de fornecimento desses serviços podem ajudar a discutir o desempenho dos diferentes gestores. Nesse sentido, serão apresentados alguns trabalhos que visam avaliar e comparar o desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação de serviços de esgotamento sanitário no Brasil.

No artigo “Diferentes modelos de gestão de serviços de saneamento produzem os mesmos resultados? Um estudo comparativo em Minas Gerais com base em indicadores”, de Heller; Coutinho e Mingoti (2006), são comparados diferentes grupos de 600 municípios em Minas Gerais, com base nos tipos de gestão dos serviços de saneamento. Foram analisados municípios onde a administração é feita por autarquia municipal conveniada com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), onde a autarquia já teve convênio com a FUNASA, sistemas sob responsabilidade de autarquia municipal, serviços administrados pela Copasa, serviços administrados diretamente pela prefeitura e novos municípios criados após 1989. Utilizando

dados secundários de 1998, foram criados indicadores operacionais, epidemiológicos e sociais para cada município, e foram realizadas comparações estatísticas, incluindo análises multivariadas. Os resultados destacam diferenças entre os gestores, indicando bom desempenho da Copasa em alguns aspectos, mas também apontam que os municípios com serviços administrados por autarquias se destacam positivamente (Heller; Coutinho; Mingoti, 2006).

Heller *et al.* (2012) também desenvolvem uma avaliação comparativa do desempenho dos modelos institucionais de prestação dos serviços de esgotamento sanitário no país. Cerca de 3.000 municípios brasileiros foram comparados usando métodos estatísticos de variância não-paramétrica. Os serviços foram agrupados em quatro categorias: administração direta, administração indireta (autarquias municipais), empresas privadas e companhias regionais. A pesquisa, baseada em dados secundários de 2008, utilizou indicadores de desempenho para caracterizar e comparar os diferentes grupos, incluindo extensão de interceptores, índice de tratamento, cobertura por rede e número de reclamações sobre a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. Os resultados apontam diferenças significativas entre os modelos avaliados, destacando-se as companhias regionais por seus altos índices de interceptação e tratamento de esgotos, enquanto o modelo de administração indireta se destacou pela maior cobertura por rede (Heller *et al.*, 2012).

Outro estudo que se enquadra nessa categoria é o de Rossoni *et al.* (2015) que investiga os motivos pelos quais os municípios brasileiros optam por diferentes modelos de gestão no abastecimento de água. Utilizando dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2008, foram realizadas análises estatísticas que demonstraram variações na natureza administrativa dos prestadores de serviço em diferentes regiões do país. Os resultados do estudo citado mostram que autarquias e empresas públicas tendem a atuar em cidades mais populosas, enquanto empresas privadas e consórcios públicos têm menor índice de inadimplência. O estudo também destaca que as escolhas de modelo de gestão estão relacionadas com as políticas públicas implementadas pelo governo e com as respostas da população aos problemas sanitários, influenciadas por fatores regionais, socioeconômicos, demográficos, culturais, históricos e políticos (Rossoni *et al.*, 2015).

Destacam-se também outros estudos nesta área que têm se concentrado na avaliação de modelos de gestão, políticas ou programas relacionados ao saneamento. Por exemplo, o estudo realizado

por Moitta (1985) que avaliou o desempenho de 45 sistemas de abastecimento de água construídos pela Fundação SESP. Outro trabalho, realizado por Oliveira *et al.* (1991), comparou a gestão de 26 companhias estaduais de saneamento no Brasil usando indicadores financeiros e de desempenho físico. Costa (2003) avaliou a política nacional de saneamento do Governo Federal entre 1996 e 2000, destacando a importância da reorganização institucional privatizante. Outros estudos também abordaram diferentes aspectos da gestão de serviços de saneamento, como a política de saneamento na Bahia e o Programa Bahia Azul, avaliados por Borja (2004). Além disso, alguns trabalhos examinaram as políticas públicas de saneamento historicamente, como as produções de Costa (1994) e a de Rezende e Heller (2006).

4 METODOLOGIA

Na presente pesquisa foi realizado um levantamento de dados secundários e aplicadas ferramentas de análise univariada da estatística descritiva a fim de realizar uma abordagem comparativa de diferentes modelos de prestação de serviços de saneamento básico no Brasil. A fonte de dados utilizada consiste no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Utilizou-se o levantamento publicado em 2023, referente ao ano base de 2022 (SNIS, 2023). O SNIS foi adotado como fonte de dados para análise uma vez que apresenta um levantamento anual de informações, sendo a fonte nacional mais recente e completa relacionada ao saneamento básico. É importante ressaltar que os dados do SNIS são autodeclarados, podendo haver inconsistências. Além disso, conforme já mencionado, as informações não correspondem a 100% dos municípios.

A primeira etapa para a análise dos dados disponibilizados pelo SNIS foi a organização de um banco de dados para a pesquisa. Inicialmente realizou-se o *download* no site oficial do SNIS das tabelas referentes ao diagnóstico de água e esgoto, bem como os glossários de informações e indicadores. A base de dados do SNIS forneceu dados separados em tabelas, completas e resumidas (municípios que não possuem rede de água e/ou esgoto, utilizando soluções alternativas para o saneamento, respondem a um questionário simplificado do SNIS), discriminados de acordo com sua abrangência, sendo ela: local, microrregional ou regional. As tabelas cujas empresas têm abrangência local vêm também separadas em três grupos: Empresas Privadas, Direito Privado com Administração Pública e Direito Público.

Para evidenciação dos diferentes modelos de prestação de serviços neste estudo apreciados, optou-se por agrupar todas as empresas regionais cuja natureza jurídica não foi declarada como empresa privada em uma mesma planilha, tendo assim o grupo das CESB. Vale ressaltar a exceção da empresa Saneatins (TO), que foi aqui tratada como empresa privada, devido à privatização da companhia em 1998 (Vargas, 2004).

No que tange às empresas de atuação local, aquelas consideradas como sendo de direito público foram discriminadas em dois grupos diferentes: um como administração municipal direta e outro como administração municipal indireta, conforme a natureza jurídica declarada. As empresas cuja declaração ao SNIS é de direito privado com administração pública foram

agrupadas com as empresas de administração municipal indireta. Já as empresas de atuação local privadas foram agrupadas com as demais empresas de mesma natureza jurídica.

Quanto às empresas microrregionais cujas naturezas jurídicas se enquadram como organização social ou autarquias foram agrupadas no modelo de administração municipal indireta. Aquelas de natureza jurídica de empresa privada foram agrupadas com as demais empresas de mesma natureza jurídica.

Para a análise comparativa de macrorregiões, cada uma das planilhas, separadas de acordo com o modelo de administração, teve seus dados separados de acordo com o estado à que diziam respeito e então reagrupados em outra planilha de acordo com a macrorregião à qual pertencem. Este processo gerou 5 novas planilhas, sendo uma para cada macrorregião do Brasil, cujos dados foram utilizados para fazer gráficos de colunas agrupadas para cada indicador, utilizando a média simples de seus valores.

A planilha referente ao Formulário Simplificado, aplica-se no caso de municípios sem sistema público de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário e que utilizam soluções alternativas como poço ou nascente, chafariz, cisterna, açude e caminhão pipa, fossas, dentre outros (SNIS, 2023). Essa planilha não foi analisada na presente pesquisa.

Dessa forma, no presente estudo, os dados do SNIS foram organizados em quatro bancos para análise, conforme Tabela 01:

Tabela 01 - Caracterização e quantificação dos modelos de prestação de serviços de saneamento básico.

Bancos de dados	Dados inclusos	Quantidade de municípios
ADM - Modelo de Administração Direta Municipal	Prestadores de abrangência local cuja natureza jurídica foi declarada como administração pública direta	1.389
AIM - Modelo de Administração Indireta Municipal	Prestadores de abrangência local e microrregional cujas naturezas jurídicas foram declaradas como autarquia ou direito privado com administração pública (empresa pública, organização social e sociedade de economia mista com administração pública)	688
CESB - Companhias	Prestadores de abrangência regional cujas	

Estaduais de Saneamento	naturezas jurídicas foram declaradas como sociedade de economia mista com administração pública, empresa pública ou autarquia	2.743
PRIV - Empresas Privadas	Prestadores de abrangência local, microrregional ou regional cuja natureza jurídica foi declarada como empresa privada	324

Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Com os bancos de dados criados, foram realizadas análises comparativas entre os quatro modelos de prestação de serviços: administração direta municipal (ADM), administração indireta municipal (AIM), companhias estaduais de saneamento básico (CESB) e empresas privadas (PRIV). As análises foram realizadas considerando-se todo o Brasil. Após essa etapa, partiu-se para recortes menores. Foram realizadas análises por macrorregiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) e para o estado de Minas Gerais. Optou-se por analisar Minas Gerais por ser o estado brasileiro com maior quantidade de municípios.

Os critérios de comparação incluíram indicadores-chave de desempenho, como: cobertura da população atendida, qualidade dos serviços, eficiência operacional, sustentabilidade financeira e aspectos sociais. As variáveis utilizadas no estudo são apresentadas no Quadro 02.

Quadro 02 - Indicadores e informações dos serviços de saneamento básico.

Indicador	Variável	Código SNIS
Cobertura	Índice de atendimento total de água	IN055
	Índice de coleta de esgoto	IN015
	Índice de tratamento de esgoto	IN016
Qualidade dos serviços prestados	Consumo médio <i>per capita</i> de água	IN022
	Economias atingidas por intermitências	IN073
	Duração média das intermitências	IN074
	Índice de fluoretação da água	IN057

	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	IN075
	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	IN076
	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	IN084
Eficiência operacional	Índice de hidrometração	IN009
	Índice de perdas de faturamento	IN013
	Índice de perdas na distribuição	IN049
	Índice bruto de perdas lineares	IN050
	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	IN079
	Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez	IN080
	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	IN085
Sustentabilidade financeira	Indicador de desempenho financeiro	IN012
	Índice de suficiência de caixa	IN101
	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	IN102
Aspectos sociais	Tarifa média praticada	IN004
	Existência de tarifa social	TR015

Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

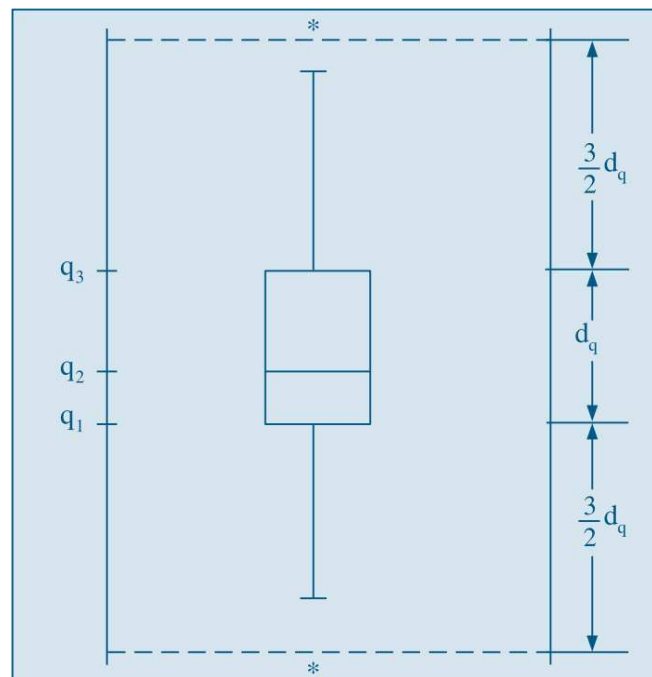
A estatística descritiva é um ramo da estatística que apresenta como objetivos organizar, descrever e resumir um conjunto de dados. A análise univariada envolve descrever a distribuição de uma única variável, incluindo sua medida central (ex: média, mediana e moda) e dispersão (ex: a diferença entre o maior e menor valor da amostragem, quantil do conjunto de

dados, variância e desvio padrão) (Magalhães, 2010). Nesta pesquisa foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- Média: o valor que demonstra a concentração dos dados de uma distribuição, como o ponto de equilíbrio.
- Mediana: o valor que separa a metade maior e a metade menor de uma amostra. Ou seja, consiste no valor do meio de um conjunto de dados.
- Quantil: os quantis são pontos estabelecidos em intervalos regulares a partir da função distribuição acumulada, de uma variável aleatória. Os quantis dividem os dados ordenados em subconjuntos de dados de dimensão essencialmente igual. Os quantis mais importantes e comumente usados são os quartis, que dividem os dados em quartas partes (cada parte tem 25% dos dados).
- Distância interquartil (dq): é definida como a distância entre o primeiro quartil (q1) e o terceiro quartil (q3).
- Gráfico Box Plot: cria-se um quadrado no qual estão marcadas as medianas e os quartis. A partir deste quadrado, uma linha se estende para cima até alcançar o ponto mais distante que não ultrapasse o limite superior, sendo $LS = q3 + (1,5) * dq$. De forma semelhante, do lado inferior do quadrado, uma linha se estende para baixo até alcançar o ponto mais distante que não seja menor que o limite inferior, sendo $LI = q1 - (1,5) * dq$. Os valores situados entre esses dois limites são chamados de valores adjacentes. As observações que estejam acima do limite superior ou abaixo do limite inferior serão identificadas como pontos exteriores e marcadas separadamente. Estas são observações que se destacam das demais e podem ou não ser consideradas *outliers* ou valores atípicos.

Para apresentação dos resultados o gráfico do tipo Box Plot (Figura 9) foi escolhido pois oferece uma visão geral da posição, dispersão, assimetria, caudas e dados discrepantes. A posição central é representada pela mediana e a dispersão pelo dq. As posições relativas de q1, q2 e q3 fornecem uma indicação da assimetria de distribuição. Os comprimentos das caudas são determinados pelas linhas que se estendem do quadrado aos valores mais distantes e pelos *outliers* (Magalhães, 2010). Neste estudo utilizou-se o Microsoft Excel como ferramenta para a confecção dos gráficos apresentados. Nesse software, além das variáveis apresentadas, no gráfico Box Plot também é representada a média (utilizando o símbolo gráfico de um X).

Figura 9: Esquema de um Box Plot.



Fonte: Magalhães (2010).

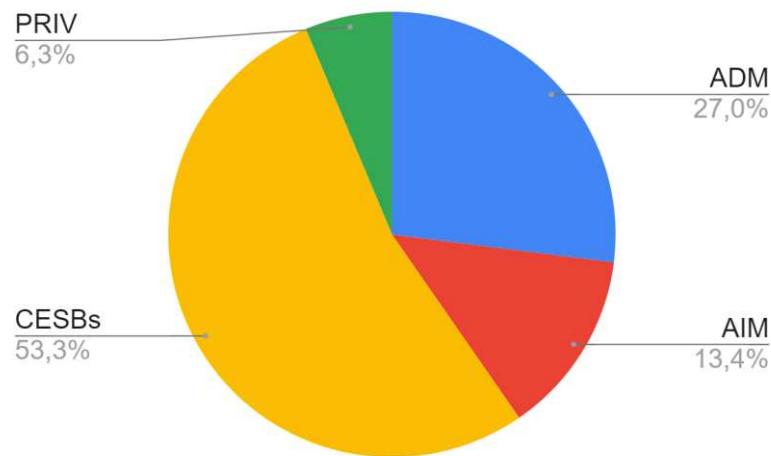
Optou-se ainda por ajustar a escala de alguns gráficos para uma melhor visualização, visando a redução do impacto de outliers extremos, a melhoria da legibilidade e da interpretação dos dados, a facilitação da comparabilidade entre diferentes conjuntos de dados e o controle sobre a apresentação dos dados. Embora a exclusão de outliers deva ser realizada com cautela, essa prática permite destacar tendências significativas e úteis para a análise, facilitando uma comunicação clara e precisa das informações.

5 RESULTADOS

5.1 ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NO BRASIL SEGUNDO DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO

Nesta seção são apresentados os resultados relativos à totalidade dos municípios brasileiros respondentes ao SNIS, com exceção daqueles que responderam ao questionário simplificado. Foram adotadas as seguintes abreviações para a confecção dos gráficos: PRIV: empresas privadas; CESB: Companhias Estaduais de Saneamento Básico; AMD: Administração Direta Municipal e AIM: Administração Indireta Municipal. A partir do banco de dados criado para esta pesquisa, tem-se a seguinte divisão dos modelos de prestação de serviços de saneamento no Brasil (Figura 10):

Figura 10 - Percentual de municípios atendidos por modelos de prestação de serviços de saneamento



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Observa-se, portanto, o predomínio das Companhias Estaduais de Saneamento, reflexo da evolução histórica do setor e das políticas públicas adotadas, conforme discutido por Rezende e Heller (2008). As empresas privadas são menos representativas no setor de saneamento no Brasil, mas existe uma tendência de crescimento, com a promulgação do novo marco legal (Lei 14.026/2020).

Inicialmente apresentam-se os resultados para os indicadores de cobertura dos serviços de saneamento no Brasil. A cobertura indica a presença de rede de abastecimento de água e rede

de coleta de esgoto, bem como a realização do tratamento do efluente antes da sua destinação final. São indicadores relevantes uma vez que impedem o escoamento do esgoto a céu aberto e seu descarte *in natura*, causando impactos ambientais e de saúde, e também proporcionam o acesso à água no domicílio, sem a necessidade de deslocamentos para sua obtenção.

O indicador IN055 (índice de atendimento total de água) é expresso em percentual e calculado pela Equação 1:

$$\frac{AG001}{G12a} \times 100 \quad (1)$$

Onde AG001 representa a população total atendida com abastecimento de água e G12a a população total residente do(s) município(s), segundo o IBGE, nas localidades (urbanas ou rurais) em que o prestador atua.

O indicador IN015 (índice de coleta de esgoto) é expresso em percentual e calculado pela Equação 2:

$$\frac{ES005}{AG010-AG019} \times 100 \quad (2)$$

Onde ES005 representa o volume de esgotos coletado, AG010 o volume de água consumido e AG019 o volume de água tratada exportado.

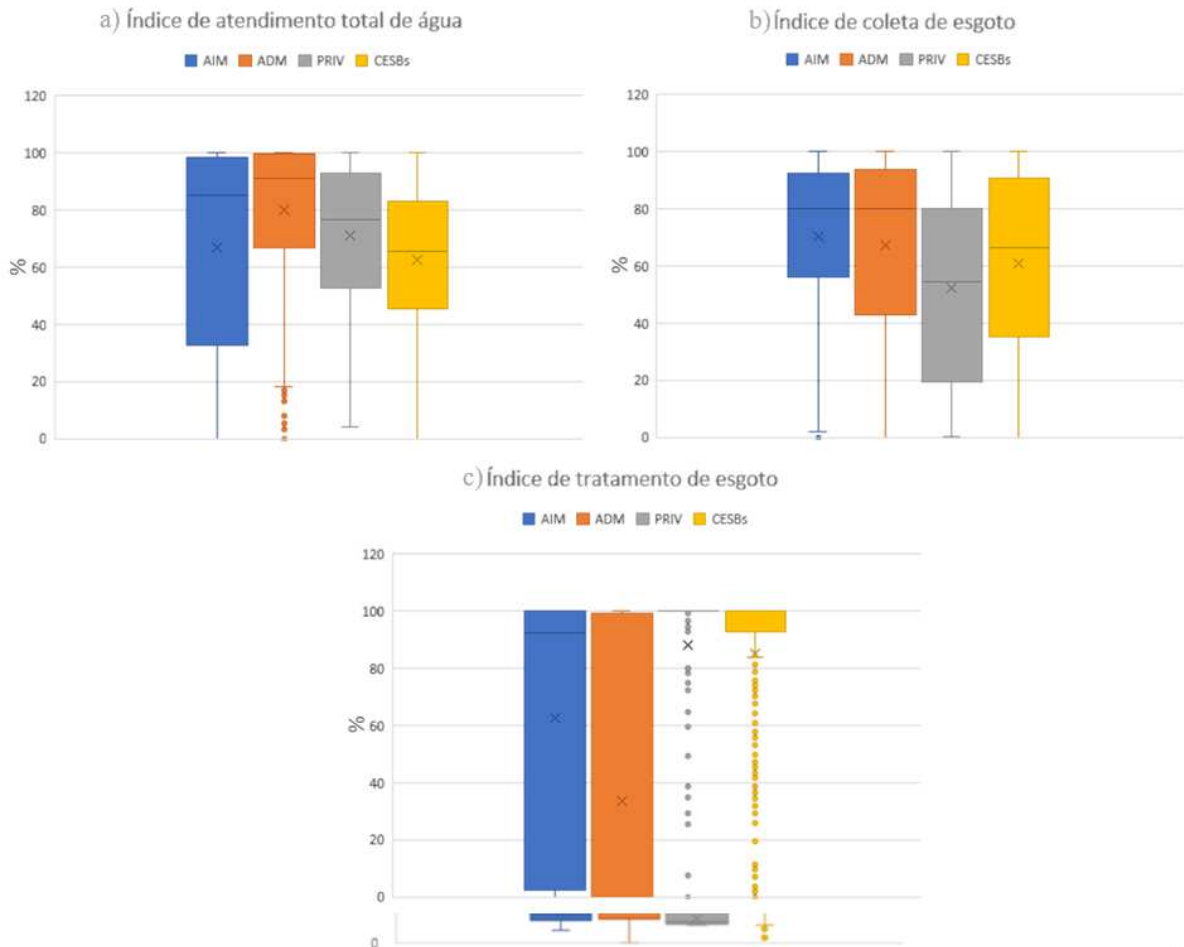
O indicador IN016 (índice de tratamento de esgoto) é expresso em percentual e calculado pela Equação 3:

$$\frac{ES006+ES014+ES015}{ES005+ES013} \times 100 \quad (3)$$

Onde ES006 representa o volume de esgoto tratado, ES014 o volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador e ES015 o volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador. ES005 representa o volume de esgoto coletado e ES013 o volume de esgotos bruto importado.

Na Figura 11 apresentam-se os resultados desses indicadores para os quatro modelos analisados.

Figura 11 - Indicadores de cobertura de água e esgoto



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Analisando o índice de atendimento total de água pode-se observar que os grupos de administração direta municipal e administração indireta municipal são os modelos que se destacam neste indicador, com medianas mais elevadas e com o grupo ADM mostrando uma média próxima de 80%. Isso pode ser justificado pela proximidade administrativa e controle direto das prefeituras municipais sobre esses serviços, como mencionado por Heller; Coutinho e Mingoti (2006). No entanto, vale ressaltar a grande dispersão dos dados no caso do grupo AIM, indicando a existência de localidades com menor atendimento. As empresas privadas aparecem em terceiro lugar, indicando uma menor cobertura em comparação com as administrações municipais. Este resultado pode estar relacionado às políticas de investimento e gestão adotadas por essas empresas, influenciadas por fatores econômicos e de mercado, como discutido por Rossoni *et al.* (2015). Por último, as companhias estaduais de saneamento

apresentam o menor índice de atendimento, o que pode refletir desafios de governança e eficiência na gestão dessas companhias em nível estadual.

Pela análise do índice de coleta de esgoto é possível observar que, assim como no índice anterior, os modelos ADM e AIM ocupam os dois primeiros lugares, com medianas de 80%. Isso sugere que as políticas e práticas de coleta de esgoto implementadas localmente pelos municípios, independentemente do modelo de gestão, têm sido eficazes. A maior eficiência na coleta de esgoto pode estar relacionada ao envolvimento direto das prefeituras municipais na gestão desses serviços, conforme discutido por Rossoni *et al.* (2015), uma vez que se tratam de serviços de interesse local. As CESB aparecem em terceiro lugar neste indicador, indicando que, apesar de sua abrangência regional, podem enfrentar desafios na coleta de esgoto em comparação com as administrações municipais. Este fator também é derivado do contexto histórico brasileiro, onde, por questões financeiras, as CESB priorizam a atuação em abastecimento de água, em detrimento do esgotamento sanitário (Rezende; Heller, 2008) As empresas privadas estão em último lugar, sugerindo possíveis dificuldades relacionadas à cobertura e eficiência na coleta de esgoto sob gestão privada.

Analisando o índice de tratamento de esgoto, observa-se que as empresas privadas ocupam o primeiro lugar, seguidas pelas companhias estaduais de saneamento em segundo lugar. Isso sugere que as empresas privadas têm sido mais eficazes no tratamento de esgoto em comparação com a sua coleta. Ou seja, ao assumirem localidades com rede coletora já existente, são capazes de implementar o tratamento do efluente. Contudo, em localidade sem a rede de esgoto, apresentam dificuldades na sua construção e expansão, conforme análise do indicador anterior. A maior eficiência das empresas privadas pode estar relacionada a um maior poder de investimentos, voltado especificamente para as demandas de tratamento de esgoto. É importante notar que as CESB, utilizando capital público, apresentam resultados muito próximos às empresas privadas neste quesito. No entanto, os modelos municipais já não apresentam resultados tão bons. As AIM ocupam o terceiro lugar, seguidas pelo grupo de ADM, que possui a menor média entre os modelos. Observa-se, portanto, certa dificuldade dos modelos municipais, especialmente por meio da administração direta, em investirem recursos financeiros no tratamento do esgoto. Resultado similar foi encontrado por Heller *et al.* (2012), cujo estudo identificou que os serviços prestados sob a forma de administração direta

destacaram-se pelos mais baixos índices de interceptação e tratamento de esgotos. Os autores atribuíram o resultado a frágil organização administrativa do modelo ADM.

O bom funcionamento de um sistema de abastecimento de água reflete diretamente no consumo de água pela população. Caso a água fornecida apresente problemas, a tendência é que a população reduza o seu consumo, dando preferência pela compra de água envasada. Além da qualidade dos serviços ofertados, outro fator importante interveniente no consumo consiste no valor cobrado pelos serviços, ou seja, na tarifa praticada.

O indicador IN022 (consumo médio *per capita* de água) é expresso em L/hab./dia e calculado pela Equação 21:

$$\frac{AG010-AG019}{AG001} \times \frac{1.000.000}{365} \quad (21)$$

Onde AG010 representa o volume de água consumido, AG019 o volume de água tratada exportado e AG001 representa a população total atendida com abastecimento de água.

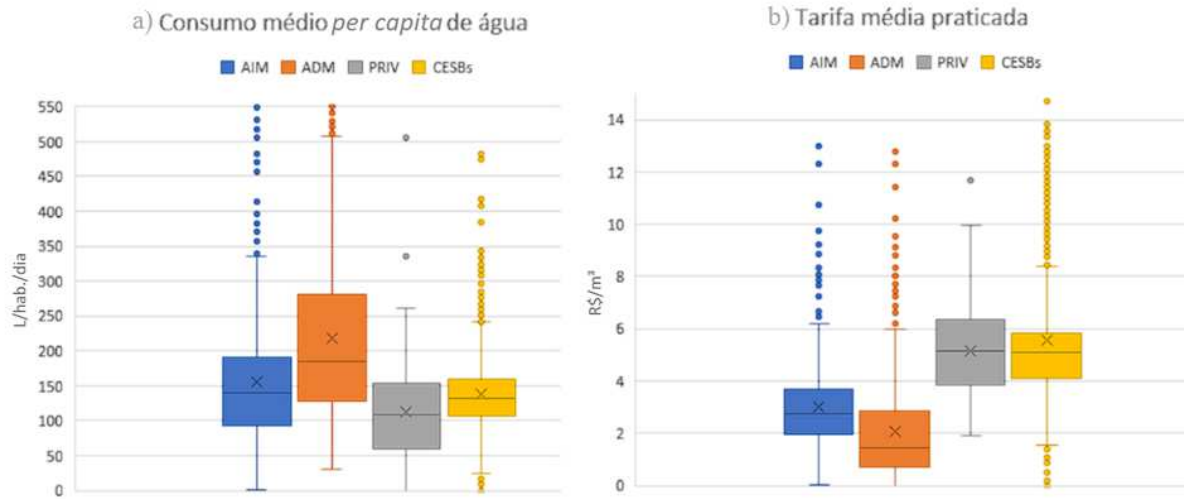
O indicador IN004 (tarifa média praticada) é expresso em R\$/m³ e calculado pela Equação 22:

$$\frac{FN001}{AG011+ES007} \times \frac{1}{1.000} \quad (22)$$

Onde FN001 representa a soma das receitas operacionais diretas de água, esgoto, água exportada (bruta ou tratada) e esgoto bruto exportado, AG011 representa o volume de água faturado e ES007 o volume de esgotos faturado.

Na Figura 12 apresentam-se os resultados desses indicadores para os quatro modelos analisados.

Figura 12 - Indicadores de consumo de água e tarifa média praticada



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Analisando o gráfico do consumo médio *per capita* de água, observa-se que o grupo ADM apresenta a maior média e maior distribuição de valores altos (acima do terceiro quartil), seguida pelos grupos AIM, CESB e PRIV. Isso sugere que, em média, os consumidores atendidos pela administração direta municipal têm um consumo *per capita* mais alto em comparação com os atendidos pelas outras entidades analisadas. Em termos de comparação, o consumo *per capita* médio de água no Brasil é de 148,2 L/hab.dia (SNIS, 2023). Nos municípios administrados pelo modelo ADM tem-se uma média superior a 200 L/hab. dia, sendo o valor máximo superior a 500 L/hab.dia. Esse consumo elevado pode estar relacionado à cobrança de um valor de tarifa muito baixo ou mesmo à ausência de cobrança e de existência de micromedição, o que resulta em um abuso no consumo de água pela população. Por outro lado, no caso da PRIV, observa-se um consumo menor, próximo aos 100 L/hab.dia, inferior à média nacional, o que pode estar associado às tarifas mais elevadas praticadas pelas empresas privadas, coibindo o consumo de água pela população.

Embora o gráfico da tarifa média de água denote que as CESB apresentam a maior média tarifária, é importante notar que as empresas privadas têm uma distribuição mais significativa em termos absolutos de municípios com valores de tarifas mais altos. Já os modelos municipais, apresentam valores bem menores quando comparados às CESB e PRIV. Conforme discutido por Rossoni *et al.* (2015), é imprescindível que sejam realizados estudos socioeconômicos para o estabelecimento do valor tarifário de forma justa, de forma a não sobrecarregar a população

mais vulnerável e também que os prestadores de serviços de saneamento consigam gerar recursos suficientes para a realização dos investimentos necessários para manutenção e expansão dos sistemas.

A seguir apresentam-se alguns indicadores que vão além da simples presença ou não da rede de abastecimento de água e da rede de esgotamento sanitário. Além da existência de infraestrutura sanitária, é necessário também que os serviços sejam prestados com qualidade. Assim, em termos de abastecimento de água, intermitências, paralisações e revezamentos no atendimento devem ser evitados, garantindo um acesso à população de forma a atender todas as suas necessidades de consumo em um dia.

O indicador IN073 (economias atingidas por intermitências) é expresso em econ./interrup. e calculado pela Equação 4:

$$\frac{QD015}{QD021} \quad (4)$$

Onde QD015 representa a quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas e QD021 a quantidade de interrupções sistemáticas.

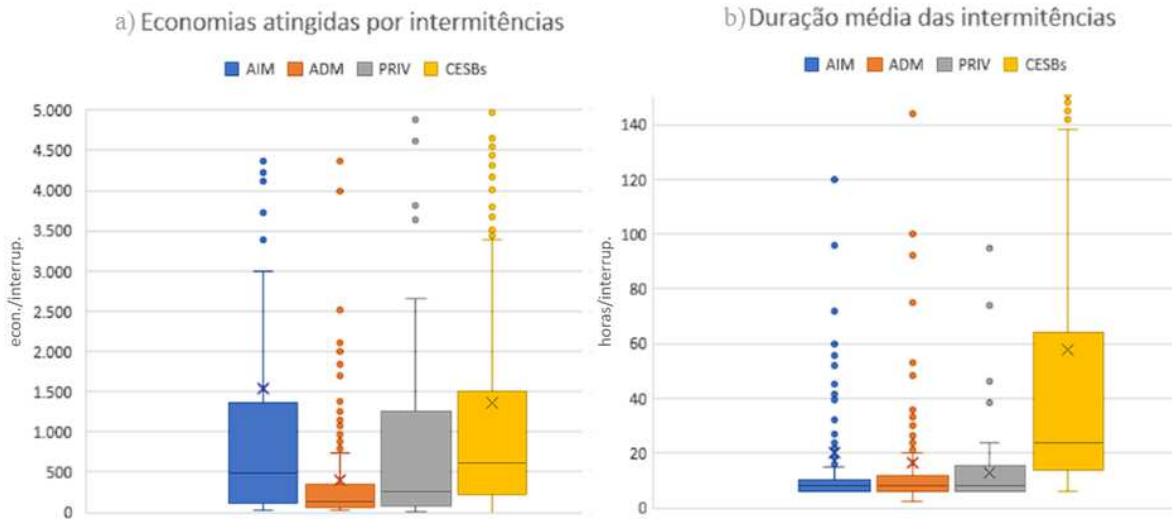
O indicador IN074 (duração média das intermitências) é expresso em horas/interrup. e calculado pela Equação 5:

$$\frac{QD022}{QD021} \quad (5)$$

Onde QD022 representa a duração das interrupções sistemáticas e QD021 a quantidade de interrupções sistemáticas.

Na Figura 13 apresentam-se os resultados desses indicadores para os quatro modelos analisados.

Figura 13 - Indicadores de impacto de intermitências no fornecimento de água



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Os dados fornecidos evidenciam que as companhias estaduais de saneamento têm o maior número de economias afetadas por intermitências, seguidas pelo grupo de administração indireta municipal, empresas privadas em terceiro e, por último, o grupo de administração direta municipal. Embora o valor máximo seja superior para as CESB, os dados apontam que a distribuição é parecida para três modelos: CESB, PRIV e AIM. Essa distribuição pode estar relacionada a vários fatores, como a infraestrutura existente, os investimentos em manutenção e a capacidade de resposta a problemas operacionais, como discutido por Heller *et al.* (2012) e Rossoni *et al.* (2015).

No que se refere ao tempo dessas intermitências, observa-se que as CESB têm a maior duração média das intermitências, seguidas pelas PRIV, ADM e, por último, AIM. Essa distribuição de duração média das intermitências pode ser influenciada por diversos fatores, como a eficiência operacional, a capacidade de manutenção e a resposta a eventos inesperados, como discutido por Rossoni *et al.* (2015). Assim, tem-se que o modelo privado, por sua eficiência administrativa, e os modelos municipais, por sua proximidade com a localidade, conseguem dar uma resposta mais rápida aos problemas na rede de água.

Outro ponto importante relativo à qualidade dos serviços prestados diz respeito à potabilidade da água fornecida, conforme estabelecido pela Portaria 888 do Ministério da Saúde (Brasil, 2021). A Portaria estabelece padrão bacteriológico, de turbidez, substâncias químicas orgânicas

e inorgânicas, agrotóxicos, subprodutos da desinfecção, cianotoxinas e padrão organoléptico. Neste estudo foram avaliados o índice de fluoretação, cloro residual, turbidez e coliformes.

O indicador IN057 (índice de fluoretação de água) é expresso em percentual e calculado pela Equação 6:

$$\frac{AG027}{AG006+AG018} \times 100 \quad (6)$$

Onde AG027 representa o volume de água fluoretada, AG006 é o volume de água produzido e AG018 o volume de água tratada importado.

O indicador IN075 (incidência das análises de cloro residual fora do padrão) é expresso em percentual e calculado pela Equação 7:

$$\frac{QD007}{QD006} \times 100 \quad (7)$$

Onde QD007 representa a quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão e QD006 representa a quantidade de amostras para cloro residual analisadas.

O indicador IN076 (incidência das análises de turbidez fora do padrão) é expresso em percentual e calculado pela Equação 8:

$$\frac{QD009}{QD008} \times 100 \quad (8)$$

Onde QD009 representa a quantidade de amostras para turbidez fora do padrão e QD008 a quantidade de amostras para turbidez analisadas.

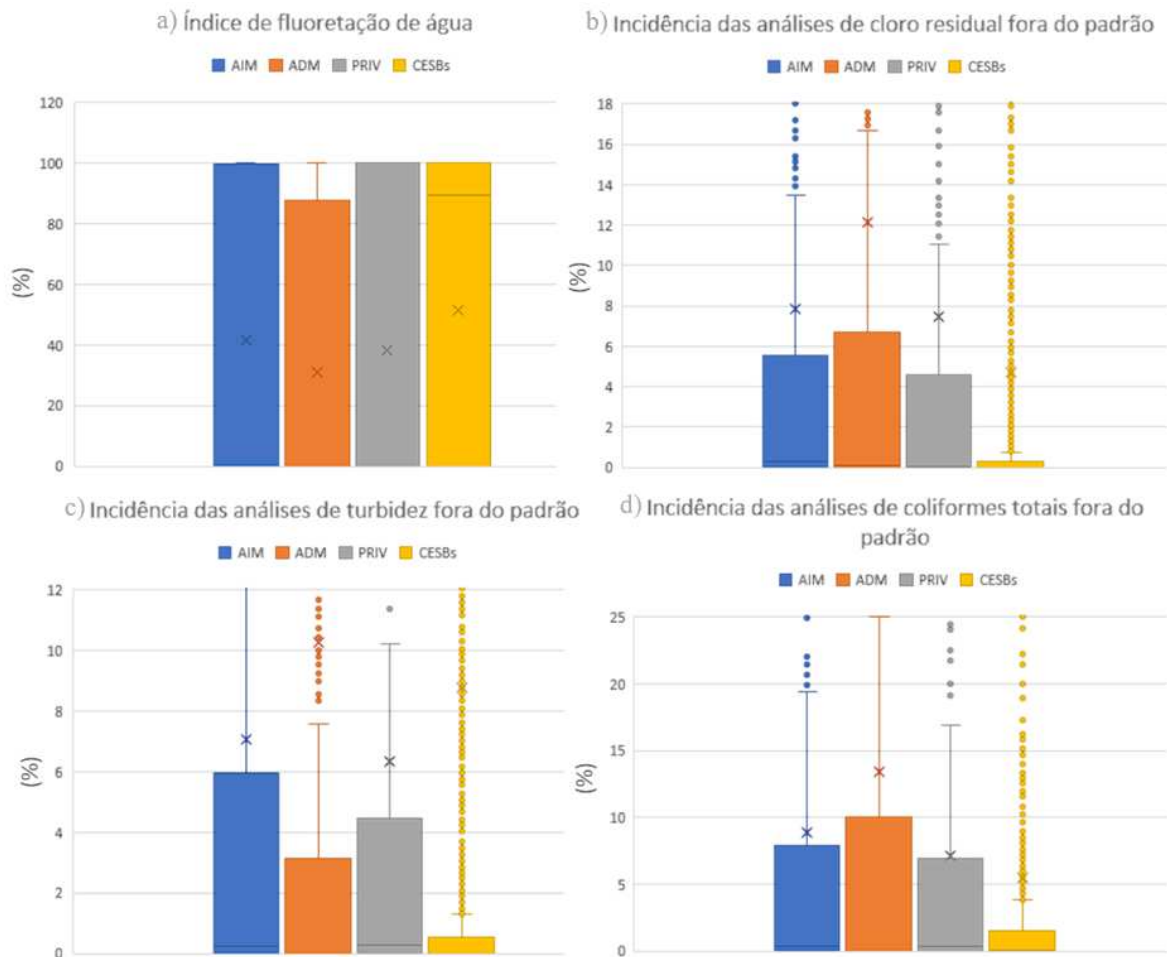
O indicador IN084 (incidência das análises de coliformes totais fora do padrão) é expresso em percentual e calculado pela Equação 9:

$$\frac{QD027}{QD026} \times 100 \quad (9)$$

Onde QD027 representa a quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão e QD026 representa a quantidade de amostras para coliformes totais analisadas.

Na Figura 14 apresentam-se os resultados desses indicadores para os quatro modelos analisados.

Figura 14 - Indicadores de qualidade da água distribuída



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

A Portaria 888/2021 estabelece como padrão bacteriológico da água para consumo humano que, para sistemas de abastecimento de água e soluções alternativas coletivas, é exigida, na saída do tratamento, a ausência de coliformes totais em 100 mL de água. Já na rede de distribuição, para sistemas de abastecimento ou soluções alternativas coletivas que atendem menos de 20.000 habitantes, é permitida apenas uma amostra positiva entre as examinadas mensalmente. Adicionalmente, para sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes, é necessário que em 95% das amostras coletadas na rede de distribuição examinadas mensalmente pelo responsável pelo sistema haja ausência de

coliformes totais em 100 mL de água. Esses critérios visam garantir a qualidade bacteriológica da água destinada ao consumo humano e assegurar a saúde pública (Brasil, 2021).

Ainda de acordo com as diretrizes estabelecidas na Portaria 888/2021, é essencial manter um mínimo de 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou ainda 0,2 mg/L de dióxido de cloro em todo o sistema de distribuição de água, abrangendo tanto os reservatórios quanto a rede, bem como nos pontos de consumo garantindo a eficácia da desinfecção e a proteção da saúde pública. Como padrão de potabilidade para subprodutos da desinfecção que representam risco à saúde estabelece-se que o nível máximo aceitável de cloro é de 5 mg/L, assegurando-se assim que a água mantenha sua qualidade sem comprometer a saúde dos consumidores (Brasil, 2021).

Para garantir a potabilidade da água, é estabelecido também um padrão organoléptico que limita a turbidez a um máximo permitido de 5 uT (unidades de turbidez), assegurando sua transparência e aspecto visual adequados para o consumo humano. Também são estabelecidos os limites recomendados para a concentração do íon fluoreto que variam de acordo com a média das temperaturas máximas diárias, oscilando entre 0,6 mg/L e 1,7 mg/L. Essa abordagem leva em consideração fatores climáticos que podem influenciar na demanda e absorção de fluoreto pelo organismo humano, garantindo assim a segurança e a eficácia da fluoretação da água como medida de prevenção da cárie dentária (Brasil, 2021).

Analisando os quatro gráficos apresentados na Figura 14, observa-se que o modelo de ADM mostra os piores resultados em termos de qualidade da água ofertada à população enquanto as CESB se destacam positivamente. No que se refere ao índice de fluoretação, tem-se uma ampla variância nos resultados para os quatro modelos, com as CESB, seguidas pela AIM e PRIV apresentando índices médios de fluoretação mais altos, ainda que variando de 0% até 100%. Isso pode indicar uma heterogeneidade na eficácia do tratamento da água entre os municípios, independentemente do modelo de gestão, com algumas localidades apresentando desempenho superior a outras. Esta variação pode ser atribuída a diferenças na infraestrutura, investimentos em tecnologias de tratamento de água, capacidade técnica e recursos financeiros disponíveis em cada município. Em relação à incidência de cloro residual fora do padrão, o grupo ADM lidera em amostras fora do padrão, seguida pelo grupo AIM e pelas empresas privadas, enquanto as CESB têm a menor quantidade de amostras fora do padrão. A manutenção do cloro

residual na rede de distribuição é essencial para evitar a contaminação da água durante o trajeto até as residências, após o seu tratamento. No que diz respeito às análises de turbidez fora do padrão, as AIM têm a maior quantidade de amostras fora do padrão, seguidas pelas empresas privadas, ADM e CESB. O grupo ADM lidera em termos de amostras fora do padrão de coliformes totais, seguida pela AIM e pelas PRIV, enquanto as CESB têm a menor quantidade de amostras fora do padrão. Esses resultados apontam que as ADM apresentam maior dificuldade na manutenção da qualidade da água distribuída para a população, obtendo resultados menos favoráveis na maioria dos índices de potabilidade. Não é eficaz apresentar elevados índices de cobertura por rede se a água distribuída não possui qualidade adequada. Os modelos AIM e PRIV apresentaram resultados semelhantes, com ligeira vantagem para PRIV, demonstrando que a administração pública indireta no nível municipal se equipara à administração privada. Já as CESB apresentaram o melhor desempenho geral, reforçando a qualidade dos serviços prestados pelas companhias estaduais de saneamento no Brasil.

Além de estabelecer os valores máximos permitidos na água potável, para diversas substâncias, a Portaria 888/2021 também define a quantidade mínima obrigatória de amostras que devem ser realizadas (Brasil, 2021). É importante verificar se os prestadores de serviços de saneamento estão realizando as amostras corretamente, cumprindo o estabelecido na legislação brasileira.

O indicador IN079 (índice de conformidade de quantidade de amostra - cloro residual) é expresso em percentual e calculado pela Equação 10:

$$\frac{QD006}{QD020} \times 100 \quad (10)$$

Onde QD006 representa a quantidade de amostras para cloro residual analisadas e QD020 a quantidade mínima de amostras para cloro residual obrigatória.

O indicador IN080 (índice de conformidade da quantidade de amostra - turbidez) é expresso em percentual e calculado pela Equação 11:

$$\frac{QD008}{QD019} \times 100 \quad (11)$$

Onde QD008 representa a quantidade de amostras para turbidez analisadas e QD019 a quantidade mínima de amostras para turbidez obrigatória.

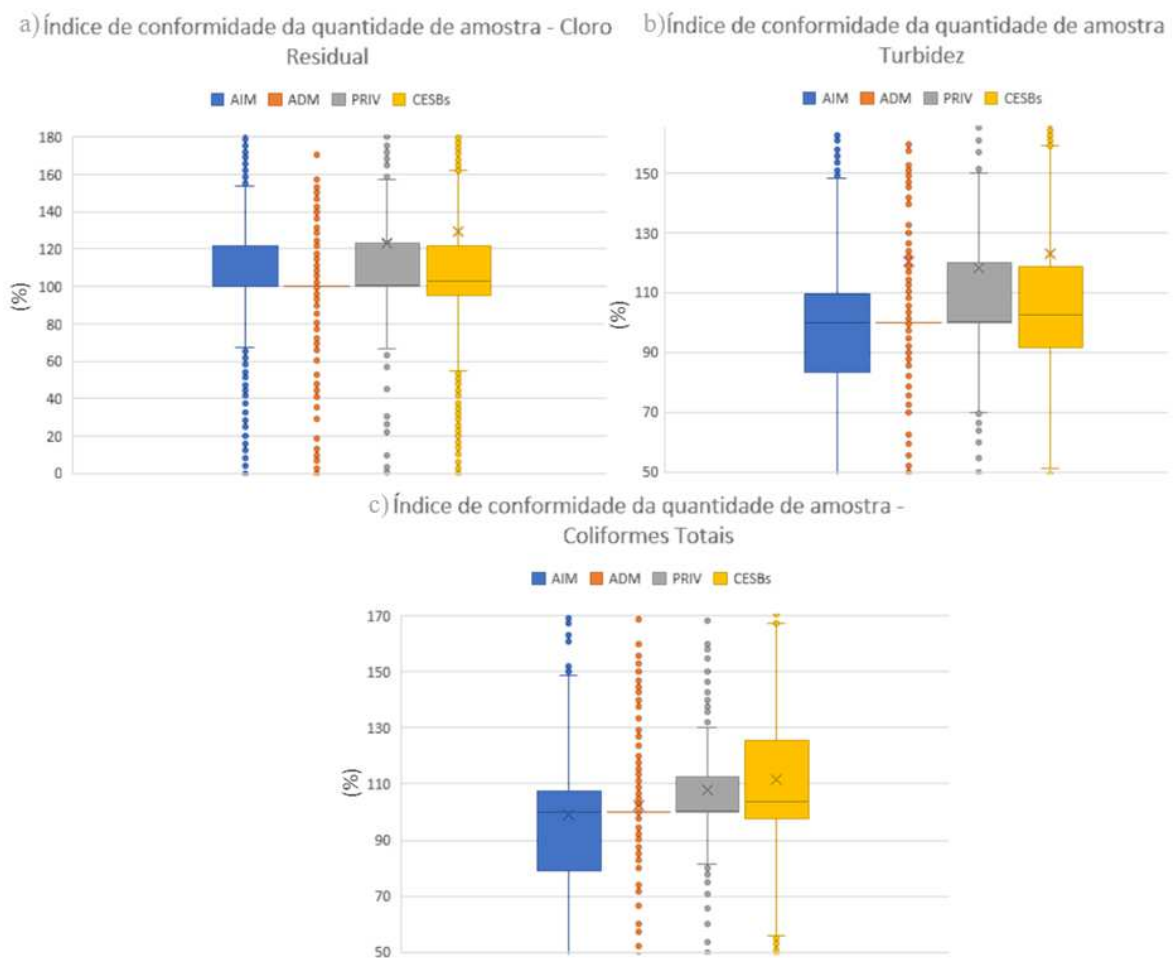
O indicador IN085 (índice de conformidade da quantidade de amostra - coliformes totais) é expresso em percentual e calculado pela Equação 12:

$$\frac{QD026}{QD028} \times 100 \quad (12)$$

Onde QD026 representa a quantidade de amostras para coliformes totais analisadas e QD028 a quantidade mínima de amostras para coliformes totais obrigatória.

Na Figura 15 apresentam-se os resultados desses indicadores para os quatro modelos analisados.

Figura 15 - Indicadores de conformidade de amostras



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

A análise de cloro residual requer uma coleta de amostra a cada duas horas na saída do tratamento. No sistema de distribuição (reservatórios e redes), deve ser realizada uma análise

diária em ponto de consumo para cada 1.000 habitantes (Brasil, 2021). Neste índice, os grupos AIM, CESB e PRIV apresentam medianas de 100% e terceiro quartil superiores a 100%, o que sugere que, em grande parte dos casos, estão superando as expectativas em termos de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual, embora apresentem valores mínimos próximos de 60%. Já a ADM tem uma média exata de 100%, eliminando-se os *outliers*, o que indica que está atendendo consistentemente aos padrões, mas sem excedê-los conforme os outros modelos de prestação.

Para a análise de turbidez em mananciais superficiais após a desinfecção, é necessário coletar uma amostra semanalmente no ponto de consumo a cada 1.000 habitantes (Brasil, 2021). No caso da análise de coliformes totais, as amostras nos sistemas de distribuição variam conforme o tipo de manancial. Em sistemas abastecidos por mananciais subterrâneos, a coleta deve ser realizada semanalmente. Já em sistemas abastecidos por mananciais superficiais, a coleta deve ser feita duas vezes por semana. O número de amostras varia conforme o tamanho da população, podendo ser de 5 (população inferior a 5.000 hab.) até 244 acrescido de 1 para cada 20.000 habitantes, com um máximo de 400 amostras, no caso de sistemas que abastecem mais de 1.140.000 habitantes (Brasil, 2021). Além das amostras no sistema de distribuição, a Portaria 888/2021 também estabelece uma amostra semanal retirada no ponto de consumo para cada 1.000 habitantes (Brasil, 2021). Nestes dois índices (turbidez e coliformes), o grupo ADM apresenta a maior conformidade, indicando que 100% dos municípios, excluindo-se os *outliers*, atendem aos padrões de quantidade de amostras exigidos pela legislação. AIM, CESB e PRIV apresentam medianas de 100% e terceiro quartil superiores a 100%, o que sugere que, em grande parte dos casos, estão superando as expectativas em termos de conformidade da quantidade de amostras. Os grupos CESB e PRIV apresentam resultados um pouco melhores que a AIM, que tem a maior proporção de índices menores que 100%, com o primeiro quartil inferior a 90% em ambos os casos (turbidez e coliformes). O cumprimento da legislação em termos de amostras de qualidade da água indica a eficiência nos procedimentos operacionais dos prestadores de serviços de saneamento.

Outro fator relevante para a análise da prestação dos serviços de abastecimento de água consiste na ocorrência de perdas. Existem as perdas volumétricas de água (diferença no volume de água produzido e consumido), que ocorrem nas tubulações durante a sua distribuição e as perdas de faturamento, que consiste na diferença entre o volume de água produzido pelo prestador e o

volume faturado (cobrado). Esse segundo indicador aponta a existência de ligações clandestinas ou ausência de pagamentos. Sendo assim, é essencial a existência de hidrômetros para uma correta aferição dos volumes de água consumidos e uma boa gestão dos sistemas.

O indicador IN009 (índice de hidrometração) é expresso em percentual e calculado pela Equação 13:

$$\frac{AG004}{AG002} \times 100 \quad (13)$$

Onde AG004 representa a quantidade de ligações ativas de água micromedidas (com hidrômetros) e AG002 representa a quantidade de ligações ativas de água.

O indicador IN013 (índice de perdas faturamento) é expresso em percentual e calculado pela Equação 14:

$$\frac{AG006+AG018-AG011-AG024}{AG006+AG018-AG024} \times 100 \quad (14)$$

Onde AG006 representa o volume de água produzido, AG 018 o volume de água tratada importado, AG011 o volume de água faturado e AG024 o volume de serviço (consumido na operação do sistema).

O indicador IN049 (índice de perdas na distribuição) é expresso em percentual e calculado pela Equação 15:

$$\frac{AG006+AG018-AG010-AG024}{AG006+AG018-AG024} \times 100 \quad (15)$$

Onde AG006 representa o volume de água produzido, AG018 o volume de água tratada importado, AG010 o volume de água consumido e AG024 o volume de serviço.

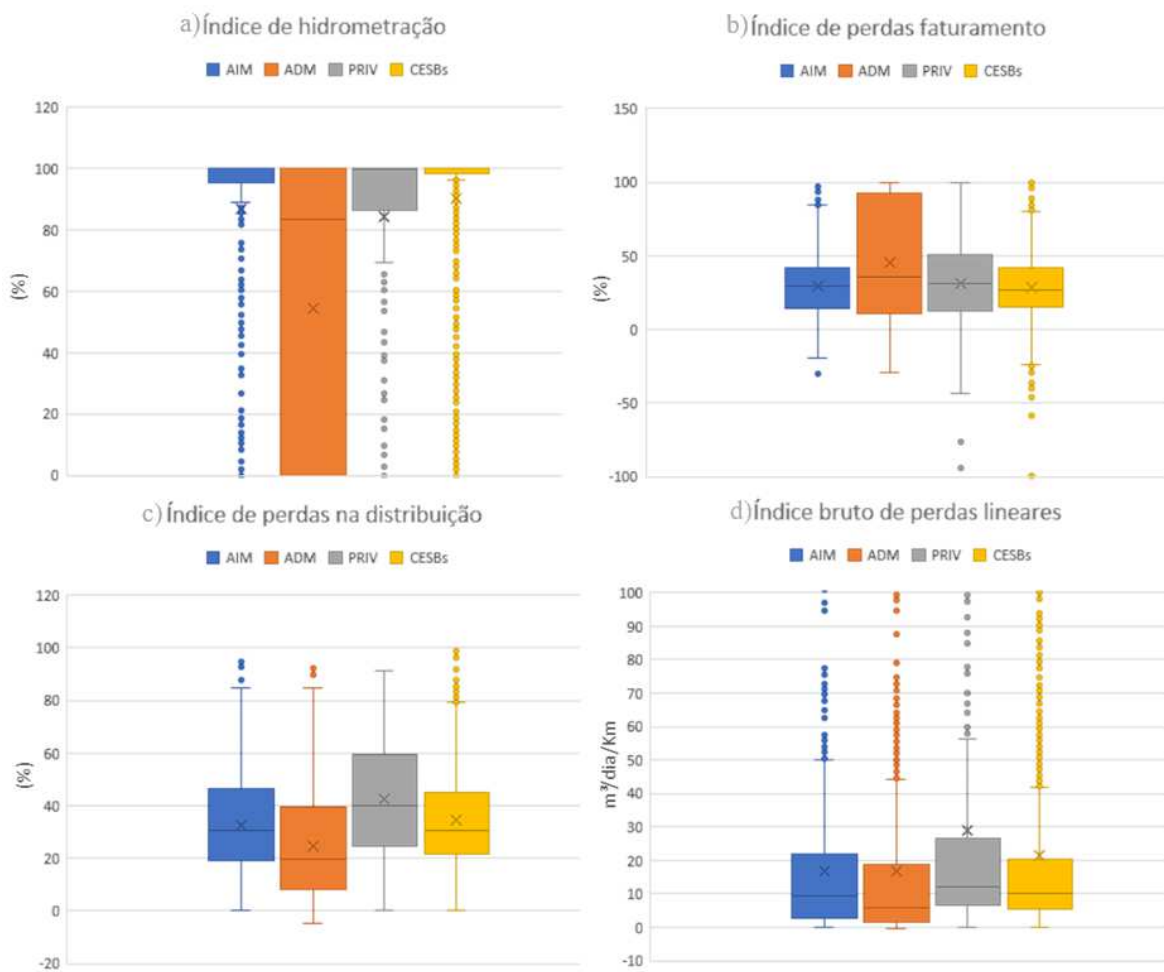
O indicador IN050 (índice bruto de perdas lineares) é expresso em m³/dia/Km e calculado pela Equação 16:

$$\frac{AG006+AG018-AG010-AG024}{AG005} \times \frac{1.000}{365} \quad (16)$$

Onde AG006 representa o volume de água produzido, AG018 o volume de água tratada importado, AG010 o volume de água consumido, AG024 o volume de serviço e AG005 a extensão da rede de água.

Na Figura 16 apresentam-se os resultados desses indicadores para os quatro modelos analisados.

Figura 16 - Indicadores de hidrometração e perdas de água



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

No gráfico que trata do índice de hidrometração, as CESB apresentam os melhores resultados, seguidas pelas AIM em segundo, PRIV em terceiro e o grupo ADM em último. A média do modelo ADM é inferior a 60%, apresentando uma grande variância dos dados, com locais sem hidrometração. Isso evidencia a maior carência desse modelo e baixa preocupação com o controle financeiro, tendo em vista que a ausência de hidrometração adequada culmina em

cobranças incondizentes com a quantidade real de água consumida ou mesmo a ausência de cobrança, impactando nos recursos arrecadados e, conseqüentemente, na sustentabilidade financeira do prestador e sua capacidade de investimentos.

Analisando o gráfico que trata do índice de perdas de faturamento, a administração direta municipal apresenta o maior índice isolado. Isto evidencia uma maior falta de controle na cobrança da água consumida por parte da administração direta municipal quando comparada aos outros grupos, denotando uma gestão inadequada. Já os modelos PRIV, AIM e CESB apresentam resultados muito semelhantes, indicando não haver diferenças expressivas em termos de gestão entre os modelos públicos municipais ou regionais e o modelo privado.

No que se refere ao índice de perdas na distribuição, o grupo de empresas privadas apresenta o maior índice, seguido pelo grupo AIM em segundo lugar, CESB em terceiro e, por fim, as ADM. Evidencia-se um menor controle das PRIV relacionadas à distribuição de água, como vazamentos nas redes, enquanto as AIM, CESB e ADM têm um controle mais eficaz nesse aspecto. Esse resultado corrobora Heller (2012), que também encontrou a ADM com o menor índice de perdas. No entanto, chama a atenção o posicionamento da PRIV, tendo em vista que uma melhor gestão das perdas implica em menor gasto de recursos e maiores lucros.

As perdas de água podem ser influenciadas pela extensão do sistema, por isso a importância de se analisar o índice de perdas lineares. No gráfico que trata do índice bruto de perdas lineares, ou seja, as perdas de água considerando-se a extensão do sistema, as PRIV continuam apresentando o maior índice, seguidas pelas CESB em segundo lugar, AIM em terceiro e, por fim, as ADM. Isso sugere que o modelo privado tem pior desempenho em controlar as perdas relacionadas à infraestrutura, como vazamentos e rupturas nas tubulações, enquanto os modelos públicos, como as CESB, AIM e ADM têm um controle mais eficaz nessas áreas. Perdas elevadas de água podem ser ocasionadas por uma má gestão do sistema, tubulações antigas, pressões elevadas, dentre outros fatores.

Além da qualidade dos serviços prestados, é importante avaliar a sustentabilidade financeira dos prestadores de serviços de saneamento. Um bom desempenho financeiro pode proporcionar maiores investimentos na manutenção e expansão dos sistemas existentes e melhorias na operação.

O indicador IN012 (indicador de desempenho financeiro) é expresso em percentual e calculado pela Equação 17:

$$\frac{FN001}{FN017} \times 100 \quad (17)$$

Onde FN001 representa a soma das receitas operacionais diretas de água e esgoto, de água exportada (bruta ou tratada) e de esgoto bruto importado, enquanto FN017 representa as despesas totais com os serviços.

O indicador IN101 (índice de suficiência de caixa) é expresso em percentual e calculado pela Equação 18:

$$\frac{FN006}{FN015+FN034+FN016+FN022} \times 100 \quad (18)$$

Onde FN006 representa a arrecadação total, FN015 as despesas de exploração (DEX), FN034 as despesas com amortizações do serviço da dívida, FN016 as despesas com juros e encargos do serviço da dívida e FN022 as despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX.

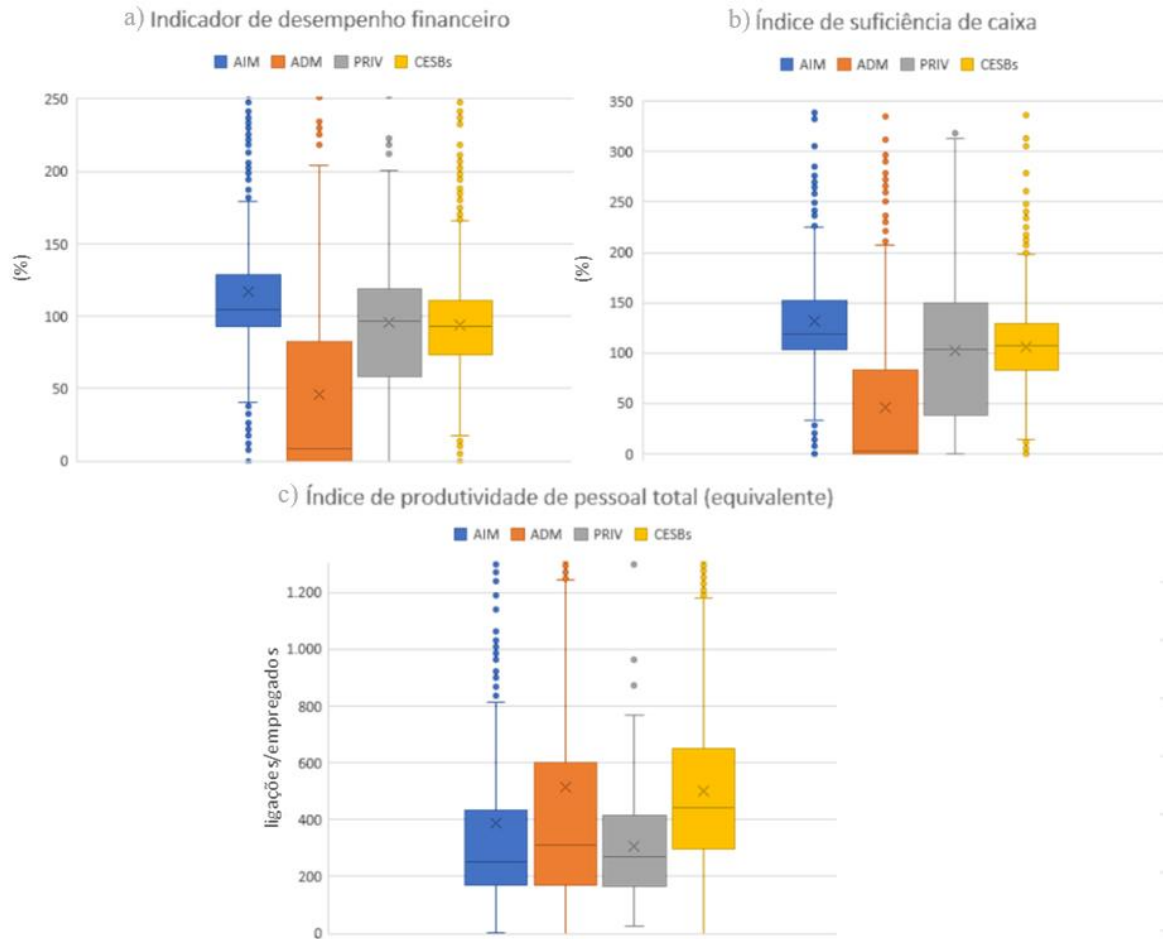
O indicador IN102 (índice de produtividade de pessoal total (equivalente)) é expresso em ligações/empregados e calculado pela Equação 19:

$$\frac{AG002+ES002}{IN018} \quad (19)$$

Onde AG002 representa a quantidade de ligações ativas de água, ES002 a quantidade de ligações ativas de esgotos e IN018 a quantidade equivalente de pessoal total. Sendo que $IN018 = FN026 + \frac{(FN014 \times FN026)}{FN010}$, onde FN026 é a quantidade total de empregados próprios, FN014 a despesa com serviços de terceiros e FN010 a despesa com pessoal próprio.

Na Figura 17 apresentam-se os resultados desses indicadores para os quatro modelos analisados.

Figura 17 - Indicadores de sustentabilidade financeira



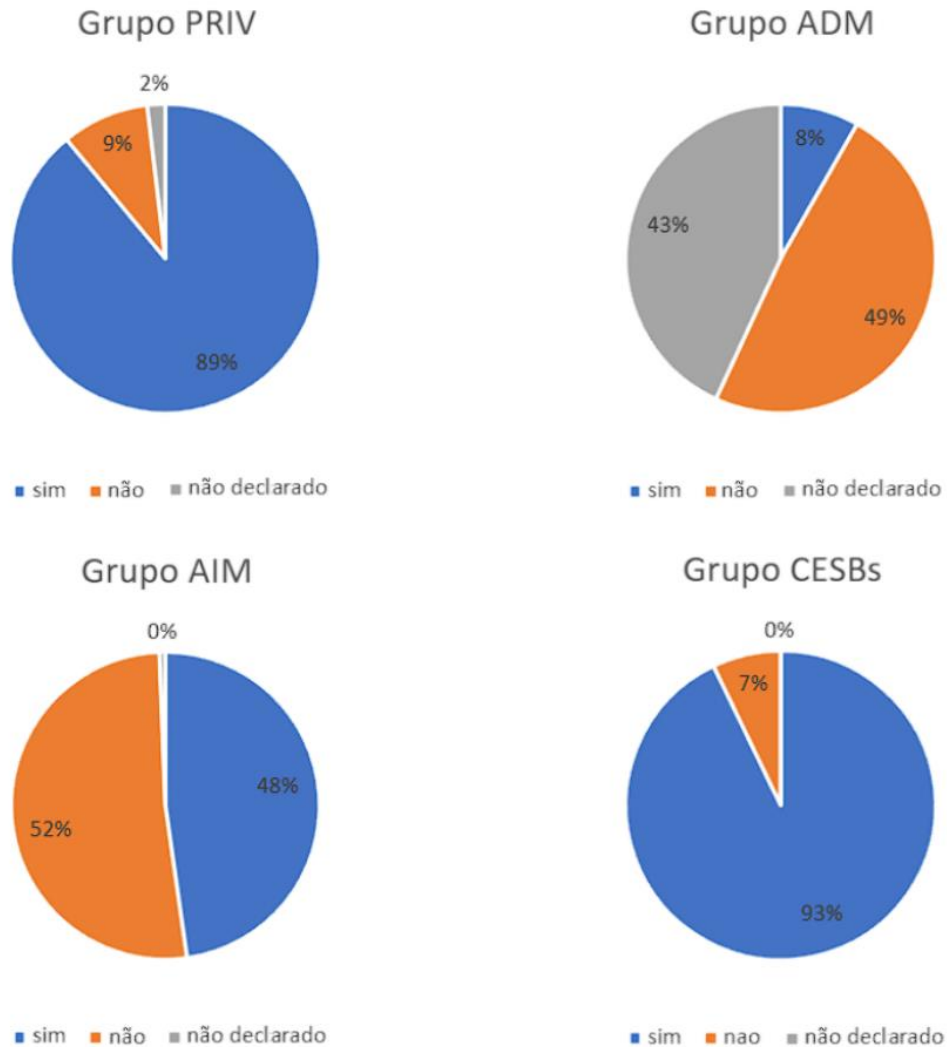
Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Observa-se que tanto no indicador de desempenho financeiro quanto no índice de suficiência de caixa, que relacionam as receitas e despesas dos prestadores, as AIM apresentam os melhores resultados, sugerindo uma gestão financeira eficiente e sustentável. Em seguida, tanto as empresas privadas quanto as companhias estaduais de saneamento básico registram médias iguais, indicando um desempenho financeiro equilibrado, embora as PRIV apresentem maior variância, com o primeiro quartil inferior, chegando próximo a 50%. Logo, as CESB se mostram mais equilibradas financeiramente. Por outro lado, as administrações diretas municipais têm os piores indicadores, o que pode apontar para desafios financeiros significativos, como dificuldades na captação de receitas, assim como na gestão dos custos operacionais.

Analisando o gráfico do índice de produtividade de pessoal total (equivalente), observa-se que o grupo CESB apresenta o melhor resultado, indicando uma eficiência maior na utilização de recursos humanos. Em seguida, vem o grupo ADM, seguido pelo grupo AIM e, por último, o grupo PRIV, que registra o menor índice de produtividade. Isso sugere que os modelos públicos, com destaque para as CESB, estão conseguindo obter um desempenho mais eficiente em termos de produtividade de sua equipe em comparação com o modelo privado. Ou seja, não há indicativos de uma quantidade excessiva de funcionários atuando no setor público de saneamento, popularmente denominadas como “cabides de empregos”. Pelo contrário, as empresas privadas apresentaram uma média maior de quantidade de funcionários por ligações.

Por fim, para uma boa prestação dos serviços de saneamento também devem ser considerados aspectos sociais. Neste estudo, optou-se pela análise da existência de tarifa social. Essa tarifa deve corresponder a um valor subsidiado, normalmente em função das condições sociais dos usuários. Assim, famílias mais vulneráveis têm a possibilidade de pagar menos pelos serviços de saneamento. A forma de subsídio e os critérios para elegibilidade para o cadastro na tarifa social variam de acordo com o prestador dos serviços de saneamento. Na informação TR015 (SNIS, 2023) o município deve declarar sua resposta à questão: “O prestador de serviços tem em sua estrutura tarifária a cobrança de tarifa social?”, sendo aceitas as respostas “sim” ou “não”. Os resultados para os quatro modelos analisados são apresentados na Figura 18.

Figura 18 - Informação da presença de cobrança de tarifa social



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Os resultados fornecem uma visão clara das discrepâncias na implementação da tarifa social nos serviços de saneamento, destacando a necessidade de uma abordagem mais equitativa. Enquanto uma parcela substancial das empresas privadas (89%) e companhias estaduais (93%) declara oferecer tarifas sociais, uma pequena fração menor dos municípios sob administração municipal o fazem (48% no caso de AIM e apenas 8% no caso de ADM). Essa disparidade reflete desafios significativos no acesso equitativo aos serviços básicos de saneamento para os estratos sociais mais vulneráveis da população.

A ausência de dados declarados, particularmente nos municípios do grupo ADM, destaca a necessidade urgente de maior prestação de contas e monitoramento das políticas de saneamento.

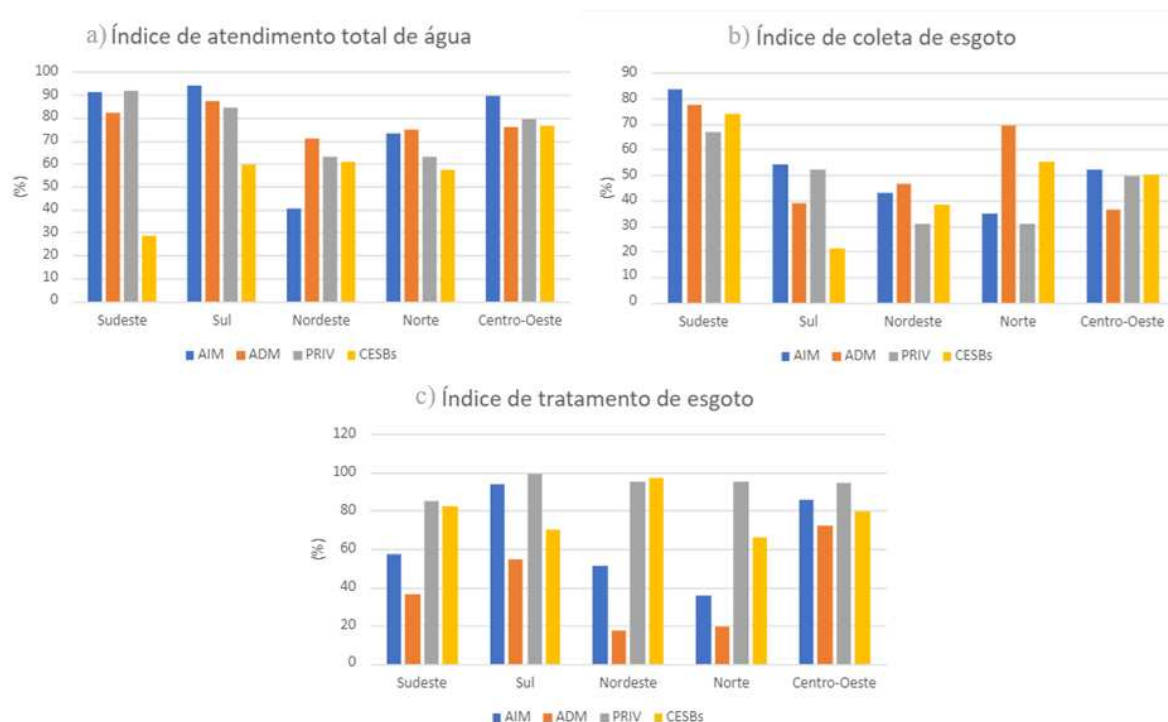
Esses dados revelam não apenas uma lacuna na implementação da tarifa social, mas também levantam questões mais amplas sobre a eficácia das políticas públicas em garantir o cumprimento dos direitos humanos fundamentais, como o acesso à água e esgotamento sanitário adequados.

No tópico abordado, a análise dos dados revela que as administrações municipais diretas e indiretas demonstram maior eficácia na cobertura dos serviços de água, indicando uma maior proximidade administrativa e controle direto sobre essas operações. Por sua vez, as empresas privadas se destacam no tratamento de esgoto, refletindo possíveis investimentos específicos nessa área. Companhias estaduais de saneamento apresentam melhor desempenho na qualidade da água, enquanto o modelo de administração municipal direta enfrenta desafios na gestão financeira e na implementação da tarifa social. Os resultados evidenciam a necessidade premente de políticas mais equitativas e eficientes para garantir o acesso universal aos serviços de saneamento básico, alinhados aos princípios de saúde pública e desenvolvimento sustentável, independente do modelo de gestão.

5.2 ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO POR MACRORREGIÕES SEGUNDO DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO

Sendo o Brasil um país de extensão continental, é notória a existência de desigualdades regionais. Nesta seção, além da análise segundo os quatro modelos de prestação de serviços, também é feita a comparação segundo as cinco macrorregiões brasileiras: Norte (N), Nordeste (NE), Sudeste (SE), Centro-Oeste (CO) e Sul (S), de forma a evidenciar suas diferenças. Optou-se por apresentar a média dos valores para cada indicador analisado.

Figura 19 - Indicadores de cobertura por macrorregiões



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

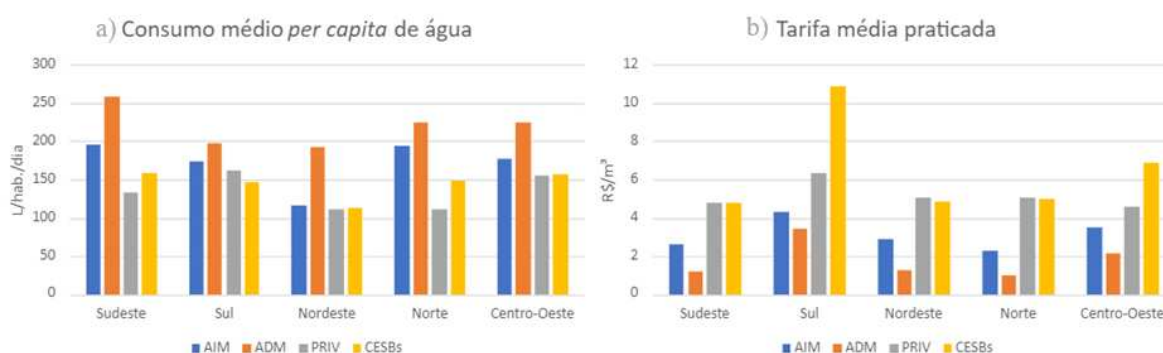
A partir da análise da Figura 19 é possível observar que, no Sudeste, destaca-se uma aparente anomalia nos dados de atendimento por água do grupo CESB, os quais divergem significativamente dos padrões observados nas demais regiões. Esta discrepância merece uma análise mais aprofundada, pois foge da tendência esperada e pode indicar possíveis falhas na coleta dos dados do SNIS.

Nas regiões Norte e Nordeste, verifica-se uma predominância do modelo de gestão através da administração direta municipal, tanto no fornecimento de água, quanto na coleta de esgoto. Tal cenário reflete uma realidade comum nessas áreas, caracterizada por carências estruturais e financeiras que limitam a capacidade de investimento em infraestrutura básica. Essa observação corrobora a fragilidade dos sistemas de saneamento nessas regiões, onde as administrações municipais assumem uma responsabilidade preponderante devido ao menor interesse de atores privados ou outras entidades de gestão, como dito por Heller (2012). Um aspecto a ser destacado é a baixa participação das empresas privadas na coleta de esgoto nessas regiões. Essa constatação indica as dificuldades enfrentadas pelas companhias privadas para operar em áreas com baixo poder aquisitivo e alto custo operacional. A presença significativa das empresas

privadas no tratamento de esgoto em todas as regiões, liderando em termos de eficiência, está alinhada com o estudo da Confederação Nacional da Indústria (CNI) que destaca a capacidade do setor privado em investir em tecnologias avançadas e gerir de forma eficiente os sistemas de tratamento (CNI, 2019).

Por fim, as administrações indiretas municipais também se destacam no Sul e Centro-Oeste, indicando uma boa atuação nessas regiões no atendimento total de água e na coleta de esgoto. Isso pode ser atribuído a políticas locais de incentivo aos sistemas de saneamento.

Figura 20 - Indicadores de consumo e tarifa média praticada por macrorregiões

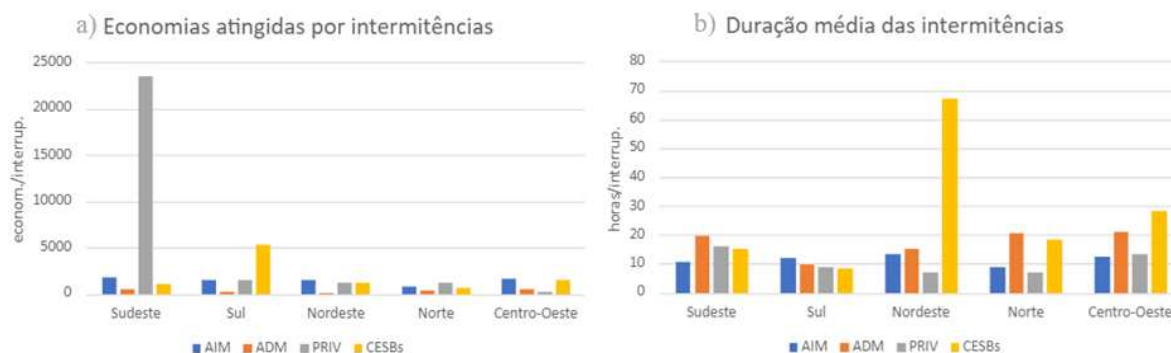


Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

A Figura 20 indica a predominância do grupo ADM com elevado consumo *per capita* em todas as macrorregiões, situação que está alinhada com as tendências identificadas na análise para o Brasil apresentada anteriormente e também no trabalho de Heller; Coutinho e Mingoti (2006). Isso indica uma possível falta de controle do consumo de água por parte do modelo ADM, independente da região, resultando em desperdícios e exageros no consumo de água.

No que se refere à tarifa média de água, os dados revelam variações significativas entre as diferentes macrorregiões, com destaque para as regiões Centro-Oeste e Sul, onde as CESB apresentam tarifas mais elevadas. Além disso, a presença de empresas privadas com tarifas ligeiramente mais elevadas também na região Sul sugere que o contexto regional pode estar influenciando os custos de forma mais ampla. Destaca-se também que os modelos municipais tendem a ter tarifa bem mais barata ao consumidor final independente da macrorregião analisada.

Figura 21 - Indicadores de impacto de intermitências por macrorregiões

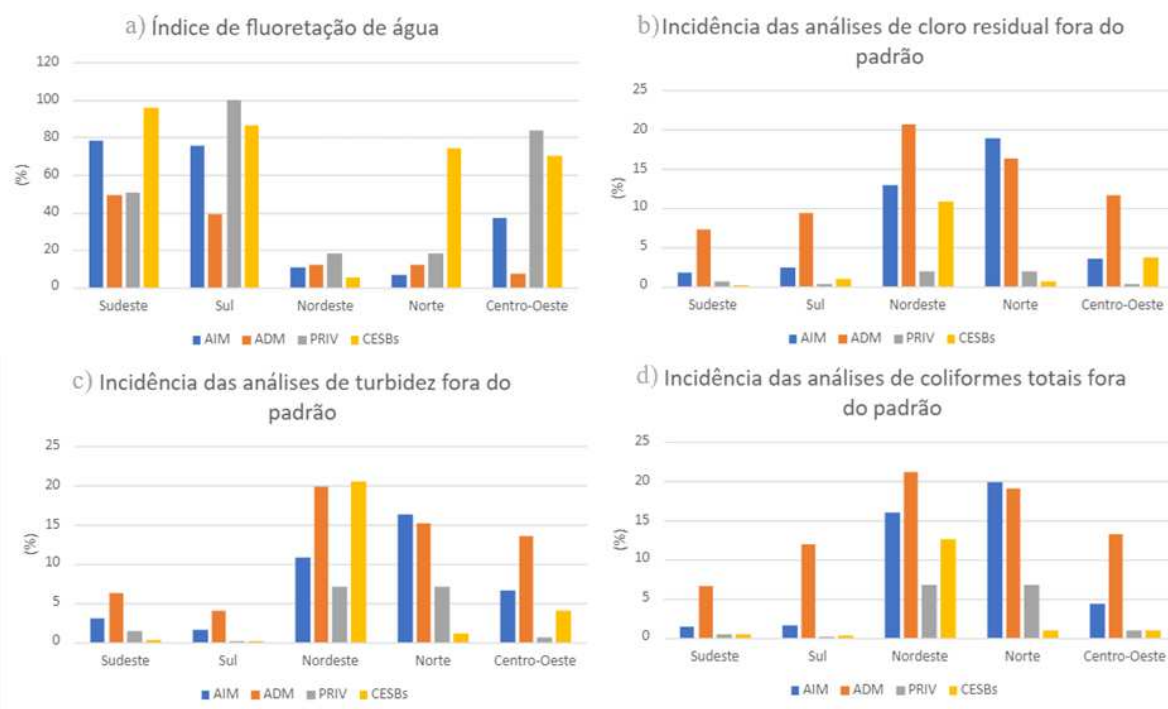


Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

No gráfico “a” da Figura 21, destaca-se a vulnerabilidade das economias atendidas pelas empresas privadas na região Sudeste no que se refere às paralisações no fornecimento de água. A alta quantidade de economias atingidas durante essas paralisações é preocupante e sugere a importância crítica desses serviços, gerando impactos para a população e para as atividades econômicas da região.

No gráfico “b” da Figura 21 é destacada a duração das paralisações das Companhias Estaduais de Saneamento Básico na região Nordeste. O tempo prolongado das paralisações nessas regiões pode ter impactos significativos na qualidade de vida e na saúde pública das comunidades afetadas, bem como nas atividades econômicas locais, evidenciando a necessidade de maior investimento por parte desse grupo para uma melhor prevenção e manutenções mais rápidas.

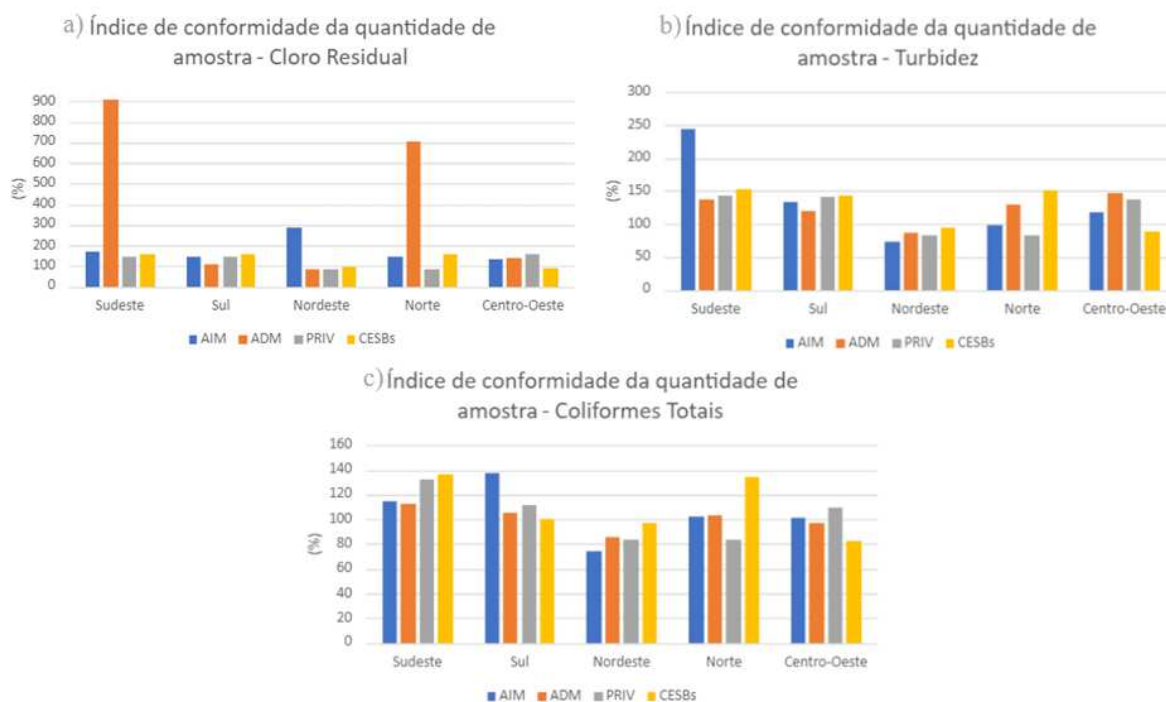
Figura 22 - Indicadores de qualidade da água por macrorregiões



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

A análise dos gráficos da Figura 22 destaca a baixa fluoretação da água nas regiões Norte e Nordeste, com exceção das Companhias Estaduais de Saneamento Básico no Norte. Essa questão é relevante, pois a fluoretação adequada da água é essencial para a prevenção de cáries e para a saúde bucal da população. Além disso, observa-se que amostras fora do padrão são mais comuns nos modelos de gestão municipais (ADM e AIM), especialmente nas regiões Norte e Nordeste. Isso ressalta a necessidade de melhorias no controle da qualidade da água distribuída nessas regiões, garantindo que atenda aos padrões estabelecidos de segurança e potabilidade. Essas melhorias podem incluir investimentos em infraestrutura, capacitação de pessoal e implementação de medidas de controle mais eficazes.

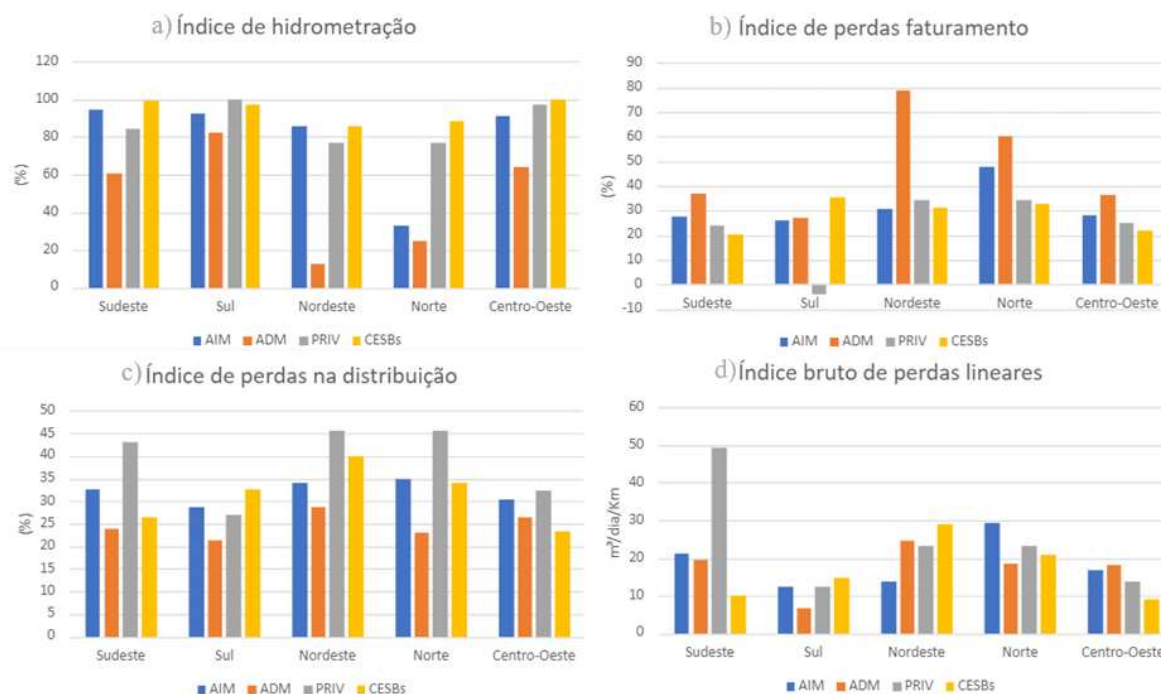
Figura 23 - Indicadores de conformidade de amostras por macrorregiões



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

A partir da análise dos gráficos da Figura 23 é importante destacar que na região Nordeste a conformidade fica abaixo de 100% em quase todos os índices, independentemente do modelo de gestão adotado. A única exceção consiste nas análises de cloro residual pela AIM. Esse resultado indica uma preocupação consistente com a qualidade da água fornecida nessa região pelo grupo AIM. Reforça-se, mais uma vez, a necessidade urgente de aprimorar o controle da qualidade da água para garantir que atenda aos padrões de segurança e potabilidade estabelecidos. Medidas adicionais de monitoramento, manutenção e investimento em infraestrutura podem ser necessárias para resolver essa questão e assegurar o fornecimento de água segura para a população do Nordeste.

Figura 24 - Indicadores de perdas por macrorregiões



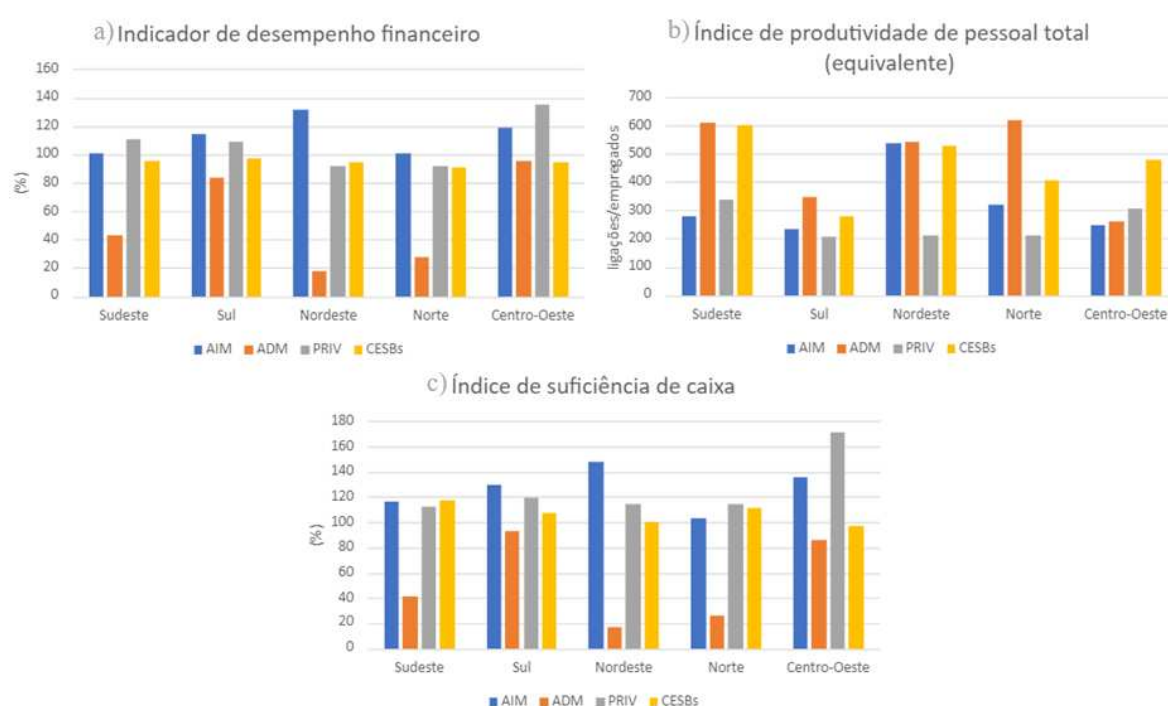
Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Na Figura 24, podemos observar uma distribuição dos índices de hidrometração e perdas de água conforme os diferentes modelos de gestão em diferentes regiões do país. A baixa hidrometração da administração direta municipal em todas as regiões, especialmente no Norte e Nordeste, pode ser associada a desafios de infraestrutura e investimentos nesses locais, bem como ao elevado consumo de água, como destacado por diversos estudos sobre saneamento básico no Brasil (Rezende; Heller, 2018; Silva *et al.*, 2017). Por outro lado, a presença mais significativa de hidrômetros nas empresas privadas e companhias estaduais de saneamento básico pode refletir estratégias mais eficazes de gestão e monitoramento do consumo e, conseqüentemente, maior arrecadação de recursos. Observa-se, que, com exceção da região Norte, o grupo AIM praticamente se equipara às CESB e PRIV em termos de hidrometração, indicando uma boa gestão desse modelo municipal.

As perdas de faturamento se mostram mais acentuadas nas regiões Norte e Nordeste, predominantes especialmente nas ADM. Esses locais são mais carentes e as perdas de faturamento prejudicam uma boa gestão da água. As perdas de água no sistema, por sua vez, mostram-se mais acentuadas na administração privada, em todas as macrorregiões, com

destaque para as perdas lineares na região Sudeste, evidenciando a importância do controle efetivo do sistema de distribuição para a redução dessas perdas. Nesse quesito, os modelos públicos se mostraram mais eficientes. Em suma, os dados apontam para a necessidade de investimentos em infraestrutura e gestão mais eficiente em áreas com baixa hidrometração, visando melhorias na prestação dos serviços de saneamento básico, na redução de perdas de água e no aumento do faturamento.

Figura 25 - Indicadores de sustentabilidade financeira por macrorregiões



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Os indicadores de desempenho financeiro e suficiência de caixa, apresentados na Figura 25, apontam bons resultados do modelo AIM em todas as regiões do país. A sustentabilidade financeira do modelo AIM em comparação com as CESB e PRIV pode ser explicada por uma série de fatores. Em termos de eficiência operacional, as administrações indiretas municipais geralmente apresentam estruturas organizacionais mais enxutas e menos burocráticas do que as empresas estaduais, o que resulta em custos administrativos mais baixos (Rezende e Heller, 2008). Além disso, essas entidades podem se beneficiar de processos decisórios mais ágeis e flexíveis, o que lhes permite responder de forma mais rápida e eficaz às demandas e mudanças do mercado. Além disso, ressalta-se a estrutura centralizada das companhias estaduais, que

trabalham com o sistema de subsídio cruzado, fazendo com que seja possível atuar em localidades menos vantajosas financeiramente, sendo os custos equilibrados por municípios mais rentáveis.

Em relação às diferenças regionais de desempenho, nas regiões Sul e Nordeste, onde a AIM apresenta desempenho superior, é possível que isso se deva a práticas de gestão financeira mais eficientes e estratégias de otimização de custos adaptadas às necessidades locais.

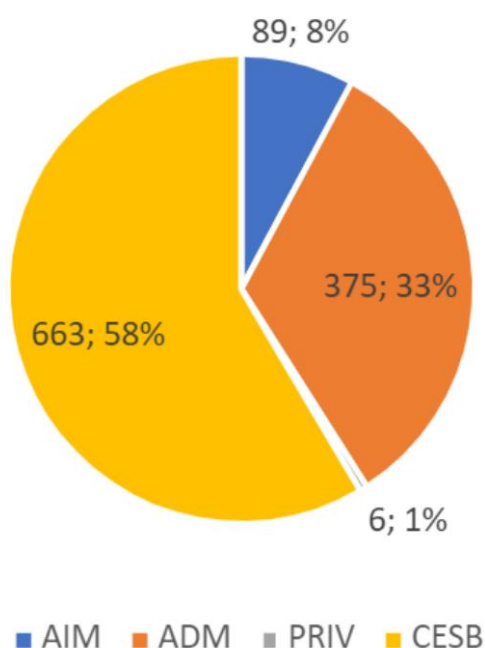
Outro ponto digno de nota é a diferença na relação entre o número de ligações de água e esgoto por funcionário em diferentes regiões. Na região Sul, essa relação é menor, o que pode indicar uma distribuição mais equilibrada de trabalho ou sistemas menores com menos ligações. Por outro lado, nas regiões Sudeste, Nordeste e Norte, tanto as administrações diretas municipais quanto as empresas estaduais tendem a ter uma proporção maior de ligações por funcionário. Isso sugere uma possível sobrecarga de trabalho ou falta de recursos humanos nessas regiões, o que pode impactar a eficiência da gestão dos sistemas de saneamento.

Na análise das diferentes macrorregiões do Brasil destacam-se aspectos de interesse a serem melhorados em cada área. Na região Norte, a predominância do modelo de administração direta municipal reflete carências estruturais e financeiras, resultando em uma responsabilidade preponderante das prefeituras municipais na prestação dos serviços, enquanto a baixa participação das empresas privadas na coleta de esgoto indica desafios em áreas de baixo poder aquisitivo. No entanto, a presença significativa das empresas privadas no tratamento de esgoto demonstra capacidade de investimento tecnológico. Na região Nordeste, semelhante ao Norte, as administrações municipais assumem grande responsabilidade devido às limitações estruturais e financeiras, enquanto a baixa fluoretação da água e a falta de controle de qualidade em alguns modelos de gestão municipal ressaltam a necessidade urgente de melhorias. Nas regiões Sul e Centro-Oeste, as administrações indiretas municipais se destacam, indicando uma predominância de políticas locais de incentivo ao saneamento, e os indicadores de desempenho financeiro evidenciam eficiência operacional. Desafios comuns, como a necessidade de investimentos em infraestrutura e gestão eficiente, requerem atenção em todo o país, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, para garantir acesso universal a serviços de saneamento básico de qualidade e equidade socioeconômica.

5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO EM MINAS GERAIS SEGUNDO DIFERENTES MODELOS DE GESTÃO

Nesta seção são apresentados os resultados específicos para o estado de Minas Gerais. Optou-se pela análise desse estado uma vez que consiste no estado brasileiro com mais municípios, podendo representar uma grande variedade de situações. A partir do banco de dados criado para esta pesquisa, tem-se a seguinte divisão dos modelos de prestação de serviços de saneamento em Minas Gerais (Figura 26):

Figura 26 - Distribuição de municípios atendidos por modelos de prestação de serviços de saneamento no Estado de Minas Gerais

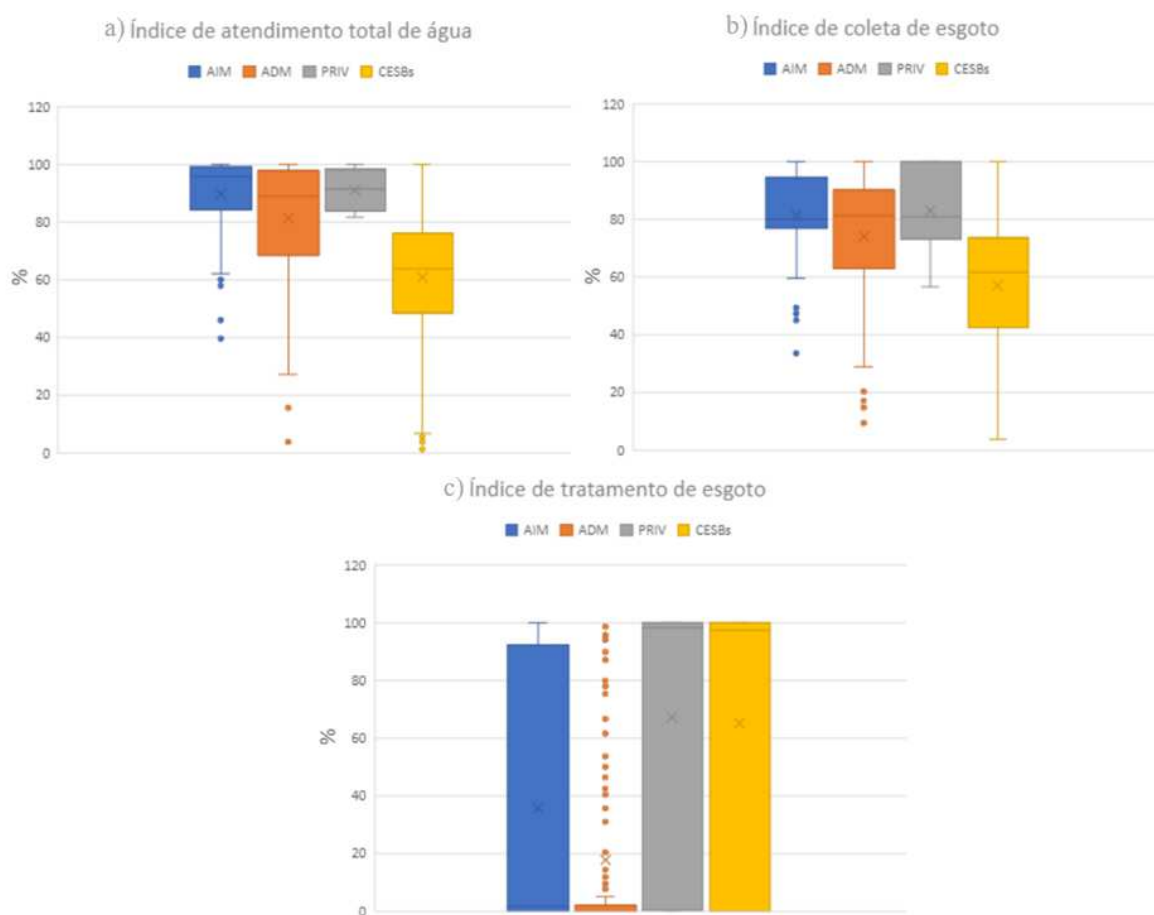


Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Observa-se que, conforme ocorre no Brasil, no estado de Minas Gerais também há o predomínio da atuação das Companhias Estaduais de Saneamento, sendo a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) e Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (Copanor). No estado, a participação de empresas privadas ainda é baixa, ocorrendo em apenas 6 municípios (SNIS, 2023).

Os indicadores de cobertura são apresentados na Figura 27. Neles destacam-se um melhor índice de atendimento total de água por parte dos grupos AIM e PRIV, quando comparados à média nacional. Também é importante ressaltar que por parte do grupo PRIV há uma melhora nos índices de coleta de esgoto. No índice de tratamento de esgoto tem-se, na mesma comparação com o Brasil, uma piora dos grupos ADM e PRIV, indicando uma tendência estadual negativa neste indicador. Assim, observa-se que as empresas privadas que atuam no estado, embora poucas, apresentam resultados melhores em termos de abastecimento de água e coleta de esgoto que o restante das PRIV atuando em território nacional, por outro lado, precisam avançar em tratamento de esgoto.

Figura 27 - Indicadores de cobertura (MG)

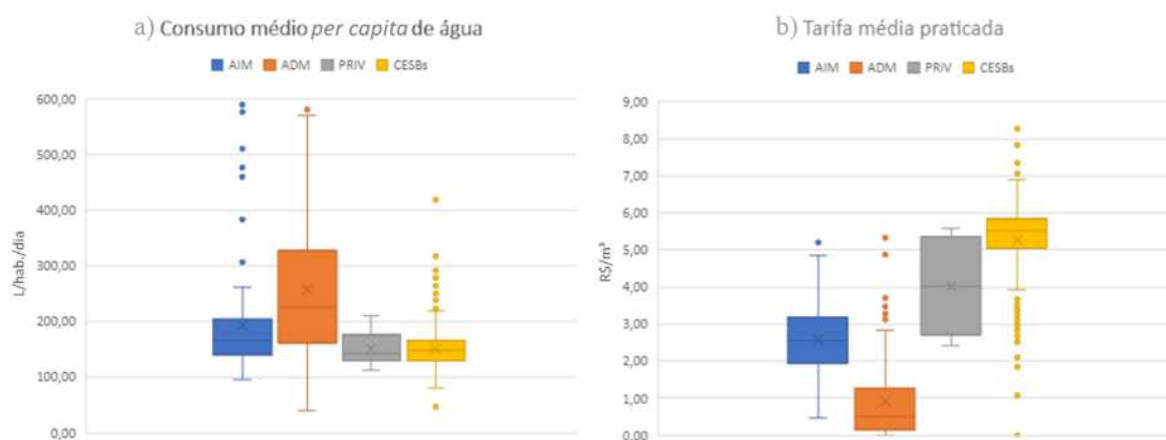


Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Com relação aos indicadores de consumo médio *per capita* de água e tarifa média praticada, vale ressaltar o maior consumo, em Minas Gerais, do grupo ADM comparado aos outros grupos, e o maior consumo do grupo PRIV em Minas Gerais (cerca de 140 L/hab./dia), em relação ao

restante do país (cerca de 105 L/hab./dia). Observa-se que, no estado, os menores consumos estão associados às localidades com empresas privadas e companhias de saneamento como prestadoras de serviços. Comparando-se ao Brasil, também observa-se uma menor tarifa cobrada por parte dos grupos ADM e PRIV em MG. As CESB se destacam com a maior tarifa cobrada no estado. Os dados de consumo e tarifa para MG são apresentados na Figura 28.

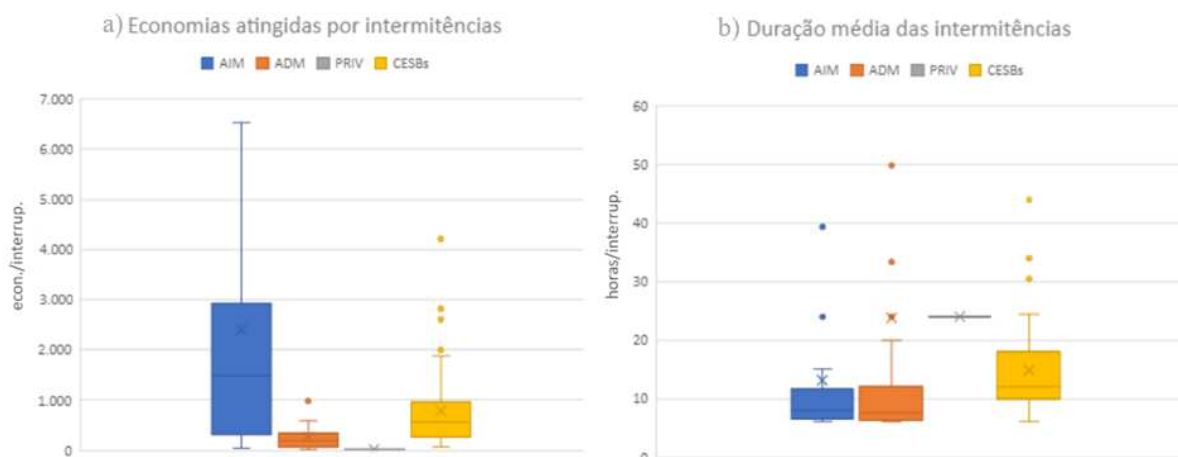
Figura 28 - Indicadores de consumo e tarifa média praticada (MG)



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Os indicadores que apontam impactos da intermitência no fornecimento de água em MG são apresentados na Figura 29. Percebe-se um pior desempenho do grupo AIM no estado, ao contrário da média nacional, onde este posto era ocupado pelas CESB, o que mostra uma boa operação das CESB. Já em termos de duração das intermitências, é necessário uma maior eficiência e rapidez das empresas privadas em MG.

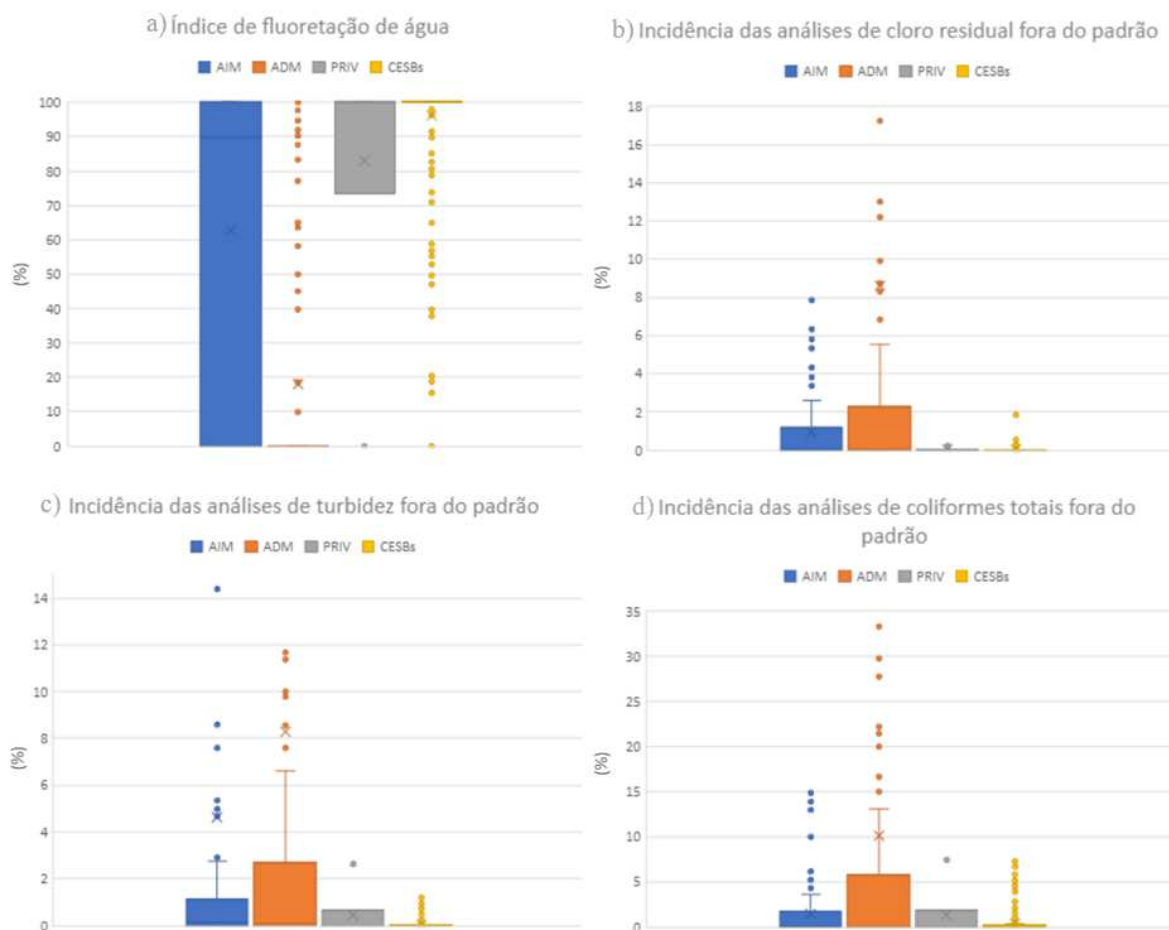
Figura 29 - Indicadores de impacto de intermitências (MG)



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Nos índices de fluoretação da água em MG, comparados à média nacional, observa-se uma significativa piora no grupo ADM e uma melhora das CESB e PRIV no estado. Vale notar que a incidência de análises de cloro, turbidez e coliformes totais fora do padrão são menores ou equivalentes em todos os modelos de gestão analisados, quando comparado ao Brasil. Como mostra a Figura 30, as CESB se destacam nesses quesitos, com praticamente 100% de fluoretação e 0% de amostras fora do padrão, denotando a qualidade da água fornecida pela companhia estadual.

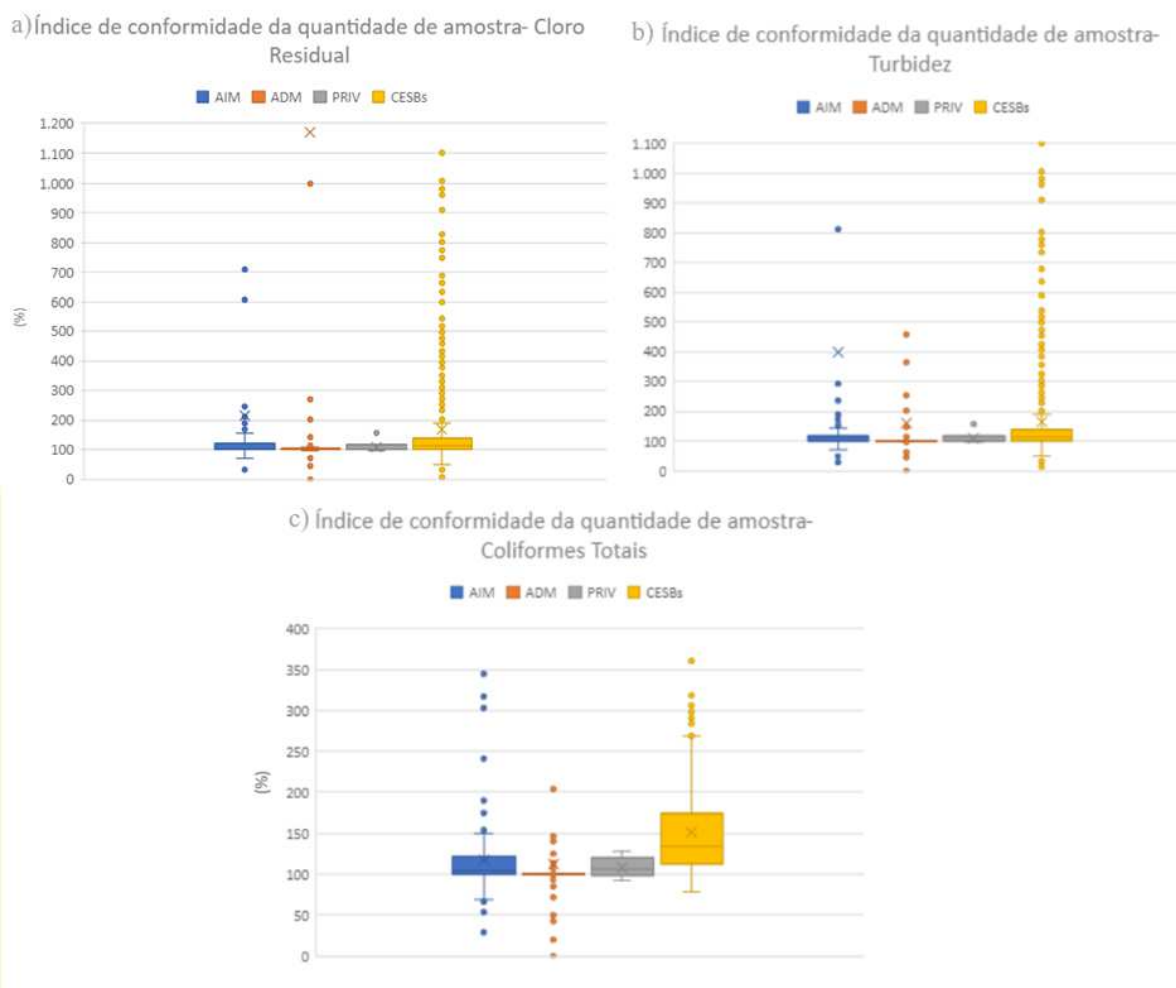
Figura 30 - Indicadores de qualidade da água (MG)



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Analisando os índices de conformidade de amostras, nota-se uma maior incidência de *outliers* com resultados positivos do modelo CESB, indicando um bom desempenho do grupo CESB, fazendo análises além do número previsto pela Portaria 888 (Brasil, 2021). Em todos os casos, independente do modelo de gestão, em média, as amostras realizadas atendem ao mínimo exigido para o padrão de potabilidade, conforme Figura 31, indicando o respeito à legislação por todos os prestadores no estado de MG.

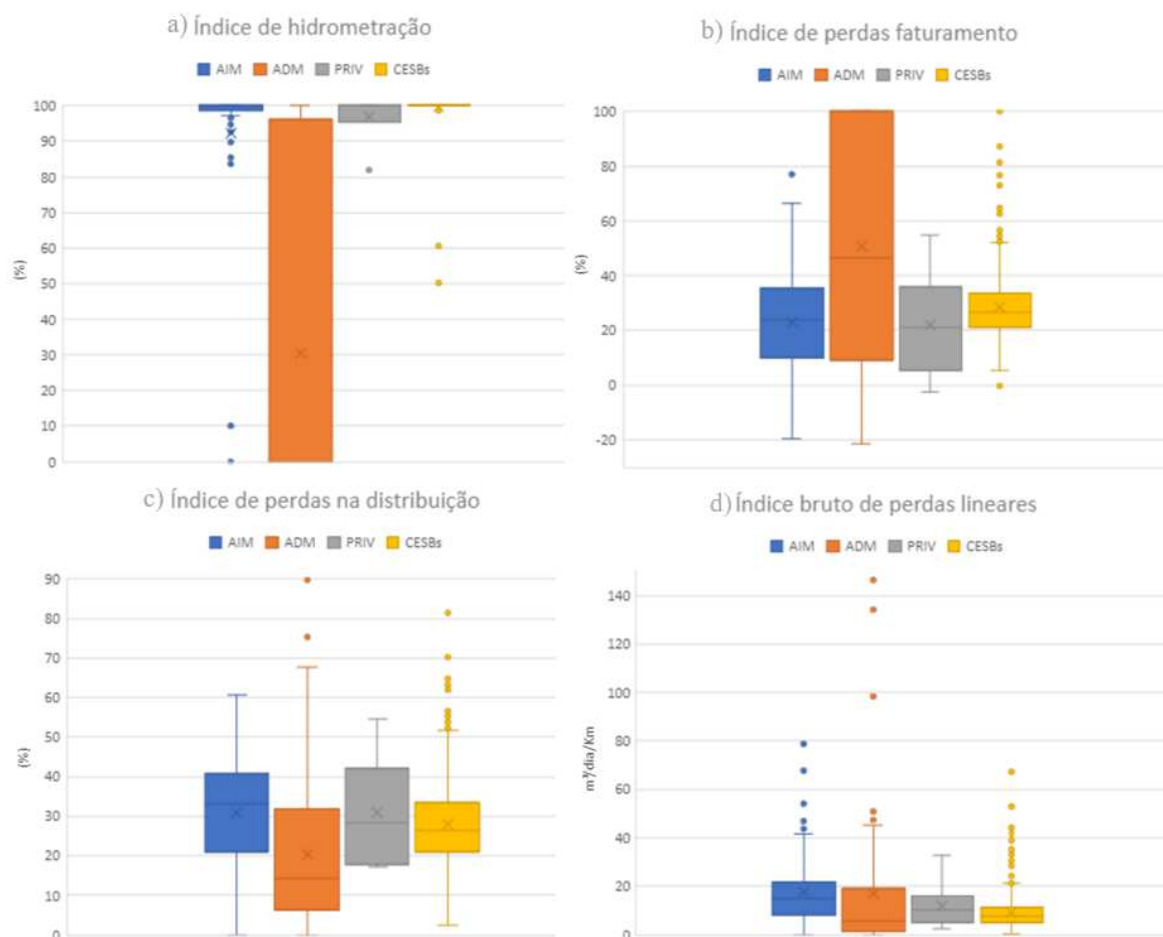
Figura 31 - Indicadores de conformidade de amostras (MG)



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Na Figura 32 observa-se, em termos de hidrometração, o bom desempenho das AIM, PRIV e CESB em Minas Gerais, sendo o modelo de ADM o único destoante. Essa situação se reflete nas perdas de faturamento, onde a ADM apresenta resultados muito mais elevados que os demais modelos de gestão. No que se refere às perdas de água, na distribuição e lineares, todos os modelos apresentam resultados melhores que a média nacional, indicando maior eficiência na prestação dos serviços no estado, quando comparado ao país como um todo.

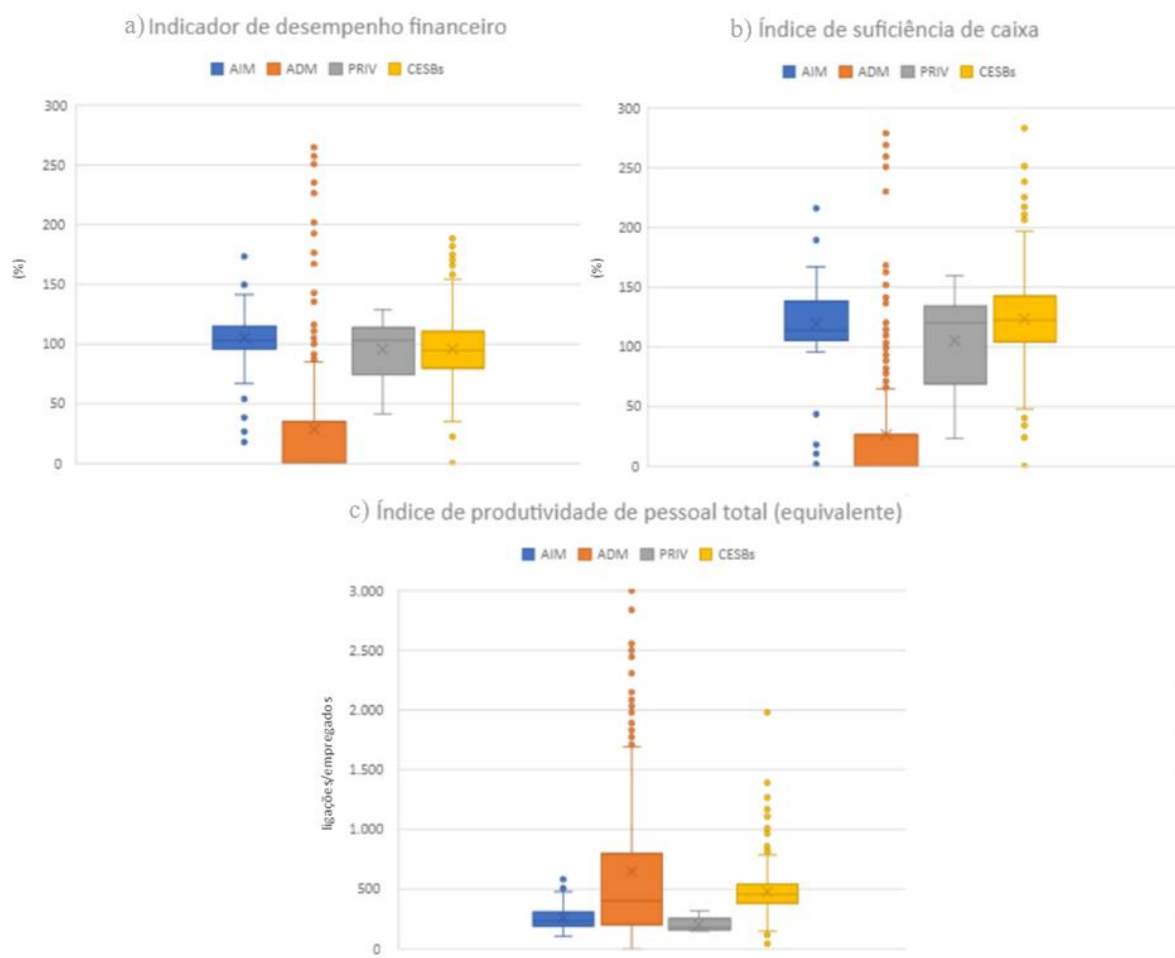
Figura 32 - Indicadores de perdas (MG)



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Nos indicadores de sustentabilidade financeira, apresentados na Figura 33, constata-se um destaque negativo para o grupo ADM em MG comparado à média nacional, tanto em termos de suficiência de caixa, quanto de desempenho financeiro, como no de produtividade de pessoal equivalente. Quanto aos demais modelos, os dados apontam que a AIM, PRIV e CESB apresentam resultados parecidos em MG em termos de sustentabilidade financeira e operacional.

Figura 33 - Indicadores de sustentabilidade financeira (MG)



Fonte: autoria própria (2024). Dados do SNIS (2023).

Ao analisar o panorama do saneamento básico em Minas Gerais, é evidente que a predominância da atuação das Companhia Estaduais de Saneamento e a baixa participação de empresas privadas, refletem um cenário de concentração de poder e pouca diversidade na gestão dos serviços. Embora os indicadores de cobertura apontem um melhor desempenho dos grupos AIM e PRIV em comparação com a média nacional em termos de atendimento total de água e coleta de esgoto, a queda nos índices de tratamento de esgoto revela uma deficiência significativa no estado, indicando falhas na infraestrutura e nas políticas de gestão ambiental. Além disso, o maior consumo de água no estado de Minas Gerais pelo grupo ADM, assim como as tarifas mais baixas, sugere uma possível falta de incentivo à eficiência e sustentabilidade no uso dos recursos hídricos nesse modelo.

A CESB se destacam com índices elevados de fluoretação da água e baixa incidência de amostras fora do padrão, demonstrando que a CESB do estado de Minas Gerais mantém uma boa qualidade da água distribuída para a população. Ademais, a análise dos indicadores de sustentabilidade financeira revela a proximidade entre os modelos AIM, PRIV e CESB no estado e um ponto crítico para o grupo ADM, sinalizando problemas estruturais que exigem uma revisão das políticas e práticas de gestão.

6 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo principal, comparar diferentes modelos de administração de saneamento básico como uma abordagem para enfrentar a necessidade de melhoria na eficiência e qualidade dos serviços de saneamento básico. A análise foi possível superando dificuldades como o fato das informações repassadas ao SNIS serem autodeclaradas (responsabilidade do prestador) e a falta de dados, destacando-se negativamente neste ponto a administração direta municipal e seu balanço financeiro.

Analisando e comparando diferentes modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em esfera nacional, macrorregional e estadual, pôde-se observar suas características, pontos fortes e pontos fracos, com o objetivo secundário de avaliar a eficiência financeira, tecnológica e de gestão, a qualidade dos serviços de saneamento básico em áreas onde diferentes modelos de administração são aplicados, por meio de indicadores e métricas relevantes.

A análise dos dados de saneamento básico no Brasil revela que as administrações municipais, diretas e indiretas, são mais eficazes na cobertura dos serviços de água, enquanto empresas privadas se destacam no tratamento de esgoto. Companhias estaduais demonstram melhor desempenho na qualidade da água, mas enfrentam desafios na gestão financeira. Regiões como o Norte e o Nordeste, onde predomina a administração direta municipal, sofrem com carências estruturais e financeiras, resultando em maior responsabilidade das prefeituras na prestação dos serviços. A presença significativa das empresas privadas no tratamento de esgoto, especialmente nessas áreas, destaca sua capacidade de investimento tecnológico contrastando com a baixa cobertura de coleta de esgoto, enquanto no Sul e Centro-Oeste, as administrações indiretas se destacam pela eficiência operacional.

Em Minas Gerais, a predominância da Copasa e da Copanor e a baixa participação de empresas privadas refletem um cenário de concentração do poder público na gestão dos serviços. Embora grupos de administração indireta municipal e privada apresentem melhor desempenho em termos de cobertura de água e coleta de esgoto, a queda nos índices de tratamento de esgoto indica deficiências significativas desses modelos. O maior consumo de água e tarifas mais baixas no modelo de administração direta sugerem falta de incentivo à eficiência no uso dos

recursos hídricos quando a responsabilidade recai sobre a prefeitura municipal. Os problemas estruturais na administração direta exigem revisão das políticas e práticas de gestão para promover a sustentabilidade no saneamento. Já as CESB se destacam pela alta qualidade da água distribuída.

Para estudos futuros, sugere-se fazer análises mantendo sempre atualizados os parâmetros de avaliação de qualidade dos serviços que estão sujeitos às alterações de acordo com a legislação vigente sobre o assunto. É também importante fazer uso do banco de dados mais atual disponível no momento do levantamento. Tendo em vista que existe uma tendência de aumento da prestação dos serviços de saneamento por empresas privadas no Brasil, devido à alteração no marco legal, é relevante manter o acompanhamento a partir de estudos comparativos, de forma a avaliar as alterações provocadas.

REFERÊNCIAS

ALIANÇA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO. Diagnóstico do Setor Saneamento: estudo econômico e financeiro. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento. Secretaria de Política Urbana/IPEA, 1995. (Série Modernização do Setor Saneamento, v. 4). 251 p.

ALMEIDA, Wanderly J. Manso. Abastecimento de água à população urbana: uma avaliação do PANASA. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1977.

ALENCAR, E; RIBEIRO, M. V. T.; RAMALHO, L. C. História da sociedade brasileira. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1985. 339 p.

ARRIAGA, E. Components of city growth in selected Latin American countries. [S.l.]: Milban Memorial Fund Quarterly, 1968.

AZEVEDO NETTO, J. M. Cronologia do abastecimento de água (até 1970). Revista DAE, v. 44, n. 137, p. 106-111, jun. 1984.

BARROS BARRETO, J. B. A organização da saúde pública. Arquivos de Higiene, MES/DNS, v. 12, n. 2, p. 169-215, 1942.

BERTOLLI FILHO, C. História da saúde pública no Brasil. São Paulo: Editora Ática, 1996.

BORJA, P.C. Política de saneamento, instituições financeiras internacionais e mega-programas: um olhar através do Programa Bahia Azul. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura da UFBA, Salvador, 400p. 2004.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988.

BRASIL. Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil - de 10 de novembro de 1937. In: BARRETO, C. E. Constituições do Brasil. São Paulo: Editora Saraiva, 1971.

BRASIL. Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm. Acesso em: 19 jun. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Estabelece o novo marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento; a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos; a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País; e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Seção 1,

p. 1-4. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm. Acesso em: 19 jun. 2023.

BRASIL. Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, Edição 11, p. 127, 4 mai. 2021. Disponível em: <https://cvs.saude.sp.gov.br/zip/PORT.GM-MS-888-21.pdf>. Acesso em: 03 mai. 2024.

BRITTO, A. L. Gestão do saneamento em áreas urbanas do Brasil: as novas perspectivas apontadas pela lei de consórcios intermunicipais. ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, 12, 2007. Belém, Pará: ANPUR, 2007.

CAMPANATO, Valter. Governo pretende levar saneamento para 99% da população até 2033. Brasília, 9 jun. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2022-06/governo-pretende-levar-saneamento-para-99-da-populacao-ate-2033>. Acesso em: 19 jun. 2023.

CNI. A IMPORTÂNCIA DA CONCORRÊNCIA PARA O SANEAMENTO BÁSICO. Confederação Nacional da Indústria, [s. l.], 10 set. 2019. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/b6/c9/b6c9e57f-020a-474a-9c88-7ee60f49d6e1/estudo_cni_-_concorrenca_no_saneamento.pdf. Acesso em: 8 maio 2024.

COSTA, A. M. Análise histórica do saneamento no Brasil. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação da ENSP/Fiocruz, Rio de Janeiro, 1994.

COSTA E SILVA, R. J.; SEVALHO, U. C. Financiamento de abastecimento de água. Revista do SESP, Rio de Janeiro, 1955.

COSTA, A.M. Avaliação da política nacional de saneamento, Brasil – 1996/2000. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2003.

DNERu. Problemas de Engenharia Sanitária: combate a endemias rurais no Brasil. Relatório dos grupos de trabalho reunidos em 1960 na cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 1962.

DÓRIA, O. G. Município: o poder local. São Paulo: Página Aberta, 1992.

FIA. Marco Legal do Saneamento: entenda tudo sobre o tema!. [S. l.], 13 set. 2021. Disponível em:

<<https://fia.com.br/blog/marco-legal-do-saneamento-entenda-tudo-sobre-o-tema/>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

FONTENELLE, J. P. Higiene e saúde pública. In: DICIONÁRIO HISTÓRICO, GEOGRÁFICO E ETNOGRÁFICO DO BRASIL - Comemorativo do 1º Centenário da Independência. Rio de Janeiro, 1922. Mimeografado.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Saneamento básico em Belo Horizonte: trajetória em 100 anos - os serviços de água e esgoto. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1997.

FURTADO, C. Formação econômica do Brasil. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1959.

HELLER, L.; COUTINHO, M. L.; MINGOTI, S. A. Diferentes modelos de gestão de serviços de saneamento produzem os mesmos resultados? Um estudo comparativo em Minas Gerais com base em indicadores. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 11, n. 4, p. 325-336, 2006.

HELLER, P. G. B. Modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: uma avaliação comparativa do desempenho no conjunto dos municípios brasileiros. 2012. 125 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2012.

HELLER, P. G. B.; Nascimento, N. O. ; HELLER, L. ; MINGOTI, S. A. . Modelos institucionais de prestação dos serviços de esgotamento sanitário: um estudo comparativo dos municípios brasileiros.. Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales, v. 5, p. 114, 2012.

HOCHMAN, G. A era do saneamento: as bases da política de saúde pública no Brasil. São Paulo: Hucitec/Anpocs, 1998. 261 p.

HUKKA, J. J., KATKO, T. S. Refuting the paradigm of water services privatisation. Natural Resources, Fórum 27, p.142-155, 2003.

IBGE. PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IYDA, M. Cem anos de saúde pública: a cidadania negada. São Paulo: Editora UNESP, 1994.

LIRA NETO, J. O poder e a peste: a vida de Rodolfo Teófilo. Fortaleza: Edições Fundação Demócrito Rocha, 1999. 226 p.

MAGALHÃES, M. M., e LIMA, A. C. P. de (2010). Noções de Probabilidade e Estatística. 7. ed. São Paulo: EDUSP.

MARTINE, G.; FARIA, V. E. Contexto social da política e da pesquisa em população no Brasil. São Paulo: Revista Brasileira de Estudos de População, 1985.

MARTINS, Leandro. Brasil tem 35 milhões de pessoas sem acesso à água potável. [S. l.], 22 mar. 2021. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/saude/audio/2021-03/saneamento-basico>>. Acesso em: 19 jun. 2023.

MEIHY, J. C. S. B.; BERTOLLI FILHO, C. História social da saúde. São Paulo: CEDHALJ USP, 1990.

MERRICK, T. W.; GRAHAM, D. H. População e desenvolvimento econômico no Brasil: de 1800 até a atualidade. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2013a, 173 p.

MIRANDA, P. S. C. A saúde do "Jeca", ou a (des)preocupação do Estado com a saúde da população rural brasileira. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro/Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1984.

MOITTA, F. Análise de dados técnicos, operacionais e financeiros de sistemas de abastecimento de água da Fundação SESP. Revista da Fundação SESP, v. 30, 1985.

NOVAIS, F. A. Condições da privacidade na colônia. In: História da vida privada no Brasil 1: cotidiano e vida privada na América portuguesa. Organização do volume: L. Mello e Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 1997. p. 13-40. 523 p. Coordenação geral do volume: Fernando A. Novais.

OLIVEIRA, H. S.; CORRAR, L. J.; MORAIS Jr., R. A. In: Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 16., ABES, Goiânia, 1991.

PEÇANHA, A. M. M. Um estudo de desenvolvimento institucional. Separata da revista da FSESP. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1976.

PEDRO, A. Água e esgotos para o Brasil: a experiência do GEF. In: IBAM. Seminário sobre política de financiamento para serviços de abastecimento de água. Curitiba: IBAM/CONTAP/USAID, 1969.

PENNA, B. Defesa sanitária do Brasil. Rio de Janeiro: Tipografia Revista dos Tribunais, 1922.

PILETTI, N. História do Brasil. São Paulo: Ática, 1996.

PIMENTEL, Leticia Barbosa; ASSALIE, Jorge Luiz Sellin; MACHADO, Francesca Munia. Panoramas setoriais 2030: saneamento. In: Panoramas setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. Rio de Janeiro : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2017. p. [191]-203.

PRADO JR., C. História econômica do Brasil. 38. ed. São Paulo: Global, 1986.

REZENDE, S. Aspectos demográficos da cobertura de serviços de saneamento no Brasil urbano contemporâneo. 2005. 153 f. Tese (Doutorado em Demografia). Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2005.

REZENDE, S.; HELLER, L. O saneamento no Brasil: políticas e interfaces. 2 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. 387 p.

RIBEIRO, Nathalia Roland. Condicionantes da presença de modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: Avaliação Comparativa Em Oito Municípios De Minas Gerais. Orientador: Léo Heller. 2016. 194 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

RIBEIRO, Nathalia Roland. Notas de aula: Saneamento básico. Juiz de Fora: UFJF, 2023.

ROEDEL, O. O. Serviços autônomos d'água e esgotos no Vale do Rio Doce - sua criação e administração durante o primeiro ano de existência. São Paulo: Anais do IV Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária, 1954.

ROSSONI, H. A. V. FARIA, M. T. S.; RIBEIRO, N. R. S.; HELLER, L. Condicionantes envolvidos na presença de diferentes modelos de prestação de serviços de abastecimento de água no Brasil. Revista AIDIS, v. 8, n. 1, p. 26-43, 2015.

RUTKOWSKI, E. Desenhando a bacia ambiental - subsídios para o planejamento das águas doces metropolitanas. 1999. Tese (Doutorado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SANCHES, W. R. R. Coordenação das atividades de Engenharia Sanitária com as organizações nacionais e internacionais. Revista do SESP, Rio de Janeiro, n. 7 (1), p. 273-284 *apud* COSTA, A. M. Análise histórica do saneamento no Brasil. 1994. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação da ENSP - Fiocruz, Rio de Janeiro.

SANTOS, L. R.; NOGUEIRA, V. L.; OLIVEIRA, S. M. S. Serviços e departamentos autônomos na gestão de saneamento básico. In: PHILIPPI JR., A.; GALVÃO JR., A. C. (Org). Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário. Barueri: Manole, 2012. p.107-124.

SILVA, Anderson Gomes da. Proposição de técnicas e modelos de gestão para o esgotamento sanitário em áreas rurais brasileiras. 2017. Dissertação (mestrado) (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.) - Universidade Federal de Minas Gerais, [S. l.], 2017.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Temático: Serviços de Água e Esgoto. 2023. Disponível em:

<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2023.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2024.

SOUSA, A. C. A.; COSTA, N. R. Ação coletiva e veto em política pública: o caso do saneamento no Brasil (1998-2002). Ciência & Saúde Coletiva, v. 16, n. 8, p. 3541-3552, 2011.

SUDENE. Legislação básica. Recife: Mousinhos Artefatos de Papel Limitada, 1962.

TAUNAY, A. E. Pequena história do café no Brasil. São Paulo: Departamento Nacional Editora, 1945.

TELLES, P. C. S. História da engenharia no Brasil - século XVI a XIX. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.

VARGAS M. C.; LIMA, R. F., Concessões privadas de saneamento no Brasil: bom negócio para quem? In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, 2o, 2004.

YASSUDA, E. R. Discurso proferido na Câmara Municipal de Santos. São Paulo: DAE, 1964.

