

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS – PPGCAMB**

CRISTIANE GRACIELI KLOTH

**EVOLUÇÃO E INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DO SISTEMA PÚBLICO DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

LAGES

2022

CRISTIANE GRACIELI KLOTH

**EVOLUÇÃO E INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DO SISTEMA PÚBLICO DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Flávio José Simioni
Coorientador: Rubens Staloch

LAGES

2022

Kloth, Cristiane Gracieli

Evolução e indicadores socioeconômicos do sistema público de esgotamento sanitário no estado de Santa Catarina / Cristiane Gracieli Kloth. - Lages, 2022.

110 p. : il. ; 30 cm.

Orientador: Flávio José Simioni.

Coorientador: Rubens Staloch.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Lages, 2022.

1. Saneamento básico. 2. Políticas públicas.
3. Desenvolvimento e planejamento territorial. 4. Tratamento de esgoto e água. 5. Histórico do saneamento no Brasil. I. Simioni, Flávio José . II. Staloch, Rubens. III. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. IV. Título.

CRISTIANE GRACIELI KLOTH

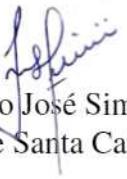
**EVOLUÇÃO E INDICADORES SOCIOECONÔMICOS DO SISTEMA PÚBLICO DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DE SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Flávio José Simioni
Coorientador: Rubens Staloch

BANCA EXAMINADORA:

Membros:


Prof. Dr. Flávio José Simioni
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Profa. Dra. Viviane Trevisan
Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC


Profa. Dra. Maria Cristina de Almeida Silva
Instituto de Pesquisas Hidráulicas – IPH/UFRGS

Lages, 26 de julho de 2022

Aos meus pais, Iracema e Adalbert Kloth, que
me proporcionaram condições de avançar na
vida pois sabiam que eram o arco e vergaram-se
até o limite para que a flecha pudesse voar mais
alto, mais longe e mais livre!

AGRADECIMENTOS

Agradecer é parte importante de um processo. Sendo assim, inicio os agradecimentos para mim mesma, pois, por diversas vezes poderia ter desistido dos objetivos, mas, focada e com motivação, cheguei nos resultados almejados. Quero agradecer aos meus pais, Iracema e Adalbert Kloth, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória. Sou grata à minha família, Doces Apiúna, por tudo o que me proporcionaram. Obrigada por serem uma família tão peculiar, tão única, eu amo vocês, demais! Preciso agradecer também ao Sistema Único de Saúde (SUS), que mais do que nunca foi de suma importância para eu poder estar aqui nesse momento junto de minha família.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Flávio José Simioni e ao meu coorientador Prof. Dr. Rubens Staloch, por aceitarem conduzir o meu trabalho de pesquisa, pela paciência, dedicação e disponibilidade. Agradeço por toda a troca de experiência proporcionada. Estendo meus agradecimentos a todos os meus professores do curso da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) pela excelência e qualidade técnica de cada um. Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida para minha dedicação na realização deste sonho.

Não poderia esquecer de agradecer a todos meus amigos que estão do meu lado e fazem os meus dias mais divertidos, que servem de colo quando preciso, de conselheiros, e ouvem sem pestanejar minhas reclamações. Em especial, agradeço à Jéssica da Silva, Emanuel Fusinato, Jéssica Kisner, Guilherme Censi, Dayane Dornelles, e Luiz Antonello. Agradeço as minhas colegas de jornada Isadora Schlichting, Emili Louise Diconcili Schutz, Nicole Martins Machado Pessoa, Jéssica Terezinha Vitche da Soler, Patrícia Coelho, e Taís Toldo Moreira. Para aqueles que por acaso tenha esquecido de mencionar aqui, vocês sabem que isso ia acontecer e que não muda o meu sentimento por vocês. Quero agradecer também ao Tiago Santineli por manter os níveis de serotonina equilibrados por aqui, mesmo em meio a tantas desgraças.

Por fim, gostaria de agradecer também a todes que lutam por um mundo melhor, pela igualdade de gênero, contra a homofobia, contra as desigualdades sociais, contra os preconceitos, e todas as insustentabilidades no mundo.

“A cidade em si, como relação social e como materialidade, torna-se criadora de pobreza, tanto pelo modelo socioeconômico, de que é o suporte, como por sua estrutura física, que faz dos habitantes das periferias (e dos cortiços) pessoas ainda mais pobres. A pobreza não é apenas o fato do modelo socioeconômico vigente, mas, também, do modelo espacial”

Milton Santos

“Temos que reinventar um novo modo de estar no mundo com os outros, com a natureza, com a Terra e com a Última Realidade.”

Leonardo Boff

RESUMO

A estrutura de saneamento apresenta significativa contribuição para a qualidade de vida. No entanto, a evolução da infraestrutura desses serviços não tem acompanhado o ritmo da urbanização, representando assim um desafio para muitos países. Neste sentido, esta dissertação teve como principal objetivo analisar os fatores determinantes, considerando dados socioeconômicos e de evolução da estrutura do esgotamento sanitário público nos municípios do estado de Santa Catarina. Para melhor entender o contexto do saneamento, dividiu-se a pesquisa em três etapas: uma revisão sistemática da literatura; análise da evolução histórica do saneamento no Brasil e análise da estrutura do saneamento em Santa Catarina. No estudo de revisão, foi analisado como está o cenário mundial do saneamento quanto a implantação, políticas públicas, gestão e planejamento. Os resultados da revisão evidenciaram que os problemas enfrentados, principalmente nos países em desenvolvimento, são bastante semelhantes e estão atrelados, sobretudo, às questões de políticas públicas, planejamento, participação social e desigualdade social. Na segunda parte, a análise da evolução histórica do saneamento no Brasil possibilitou compreender, via análise documental, os aspectos contextuais, estruturais e normativos. Nesta, os traços históricos da emergência da questão do saneamento no Brasil foram identificados, bem como ficou evidente a exclusão da população mais carente no acesso a estes serviços essenciais para a garantia da manutenção e qualidade de vida. Para análise da evolução e estrutura do saneamento em Santa Catarina, utilizou-se dados socioeconômicos dos municípios dos anos 2000, 2010 e 2020 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados foram tabulados e analisados sob três perspectivas: i) análise descritiva; ii) análise de conglomerados (clusters); e iii) análise de componentes principais (ACP). Pela análise descritiva observou-se a evolução dos sistemas públicos de esgotamento sanitário nos municípios do estado de Santa Catarina nos anos 2000, 2010 e 2020. As análises de conglomerados resultaram em três clusters principais: a) municípios mais desenvolvidos em infraestrutura de esgotamento sanitário; b) Florianópolis constitui um grupo sozinho ou então agregado aos municípios que apresentam os melhores indicadores socioeconômicos, e sob esta perspectiva considerados mais desenvolvidos, e c) um último grupo composto pelos demais municípios que possuem esgotamento sanitário. Na análise de ACP foi possível identificar a associação dos indicadores socioeconômicos com os indicadores de esgotamento sanitário, buscando explicar a estrutura do saneamento segundo os diferentes clusters de municípios. Os resultados indicaram que o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e a densidade demográfica foram as variáveis explicativas que estiveram mais associadas ao volume de esgoto tratado. O Produto Interno Bruto (PIB) esteve mais associado ao volume de esgoto tratado e o Índice de Gini esteve mais associado à população atendida com esgotamento sanitário. Estas características foram observadas em todas as análises realizadas. Assim, conclui-se que a estrutura do esgotamento sanitário no estado de Santa Catarina está muito associada aos municípios que possuem melhores indicadores socioeconômicos e maiores

em contingente populacional. Esta é uma característica observada historicamente no setor do saneamento no Brasil, bem como em literaturas internacionais.

Palavras-chave: Saneamento básico. Políticas públicas. Desenvolvimento e planejamento territorial. Tratamento de esgoto e água. Histórico do saneamento no Brasil.

ABSTRACT

Sanitation facilities make a significant contribution to quality of life. However, the evolution of the infrastructure of these services has not kept pace with urbanization, thus representing a challenge for many countries. In this sense, this dissertation had as its main objective to analyze the determining factors, considering socioeconomic data and the evolution of the structure of public sanitary sewage in the municipalities of the state of Santa Catarina. To better understand the sanitation context, the research was divided into three stages: a systematic review of the literature; analysis of the historical evolution of sanitation in Brazil and analysis of the sanitation structure in Santa Catarina. In the review study, the global sanitation scenario was analyzed in terms of implementation, public policies, management, and planning. The results of the review showed that the problems faced, especially in developing countries, are quite similar and are linked, above all, to issues of public policies, planning, social participation, and social inequality. In the second part, the analysis of the historical evolution of sanitation in Brazil made it possible to understand, via documentary analysis, the contextual, structural, and normative aspects. In this, the historical traces of the emergence of the sanitation issue in Brazil were identified, as well as the exclusion of the neediest population in the access to these essential services to guarantee the maintenance and quality of life became evident. To analyze the evolution and structure of sanitation in Santa Catarina, socioeconomic data of the municipalities from the years 2000, 2010 and 2020 of the National Sanitation Information System (SNIS) and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) were used. Data were tabulated and analyzed from three perspectives: i) descriptive analysis; ii) cluster analysis; and iii) principal component analysis (PCA). The descriptive analysis observed the evolution of public sewage systems in the municipalities of the state of Santa Catarina in the years 2000, 2010 and 2020. The conglomerate analyses resulted in three main clusters: a) municipalities more developed in sanitary sewage infrastructure; b) Florianópolis constitutes a group alone or then aggregated to the municipalities that present the best socioeconomic indicators, and under this perspective considered more developed, and c) a last group composed of the other municipalities that have sanitary sewage. In the PCA analysis, it was possible to identify the association of the socioeconomic indicators with the sanitary sewage indicators, seeking to explain the sanitation structure according to the different clusters of municipalities. The results indicated that the Municipal Human Development Index (MHDI) and demographic density were the explanatory variables that were most associated with the volume of treated sewage. The Gross Domestic Product (GDP) was more associated with the volume of treated sewage, and the Gini Index was more associated with the population served with sewage. These characteristics were observed in all the analyses carried out. Thus, it can be concluded that the sanitary sewage structure in the state of Santa Catarina is very much associated with the municipalities that have better socioeconomic indicators and a larger population. This is a characteristic observed historically in the sanitation sector in Brazil, as well as in international literature.

Keywords: Sanitary sewage. Public policies. Territorial development and planning. Social inequality. Human dignity.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	Objetivo Geral	14
1.1.2	Objetivos Específicos	14
1.2	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	15
2	PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA . . .	16
2.1	INTRODUÇÃO	16
2.2	METODOLOGIA	16
2.2.1	Etapa 1: Planejamento	17
2.2.2	Etapa 2: Protocolo de pesquisa	17
2.2.3	Etapa 3: Análise	18
2.2.4	Etapa 4: Síntese dos dados	18
2.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
2.3.1	Resultados quantitativos	19
2.3.2	Resultados qualitativos	22
2.3.2.1	<i>Políticas públicas</i>	25
2.3.2.2	<i>Planejamento</i>	27
2.3.2.3	<i>Participação social</i>	28
2.3.2.4	<i>Desigualdade social</i>	29
2.3.3	Resumo dos resultados qualitativos	31
2.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
3	UMA PERSPECTIVA DA EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO SANEAMENTO NO BRASIL	34
3.1	INTRODUÇÃO	34
3.2	BREVES NOTAS SOBRE A HISTÓRIA DO SANEAMENTO NO BRASIL	34
3.2.1	Brasil Colônia (1530 - 1822)	35
3.2.2	Brasil Imperial (1822 - 1889)	36
3.2.3	Primeira República (1889 - 1930)	39
3.2.4	Era Vargas (1930 - 1945)	40
3.2.5	República Nova (1945 - 1964)	41
3.2.6	Ditadura Militar (1964 - 1985)	44
3.2.7	Nova República (1985 - 2020)	48
3.3	RESUMO DA HISTÓRIA DO SANEAMENTO NO BRASIL	58
3.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	64

4	AVANÇO DA ESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA PÚBLICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DE SANTA CATARINA	65
4.1	INTRODUÇÃO	65
4.2	PANORAMA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM SANTA CATARINA	66
4.3	METODOLOGIA	75
4.3.1	Variáveis	76
4.3.2	Análise de Conglomerados (Análise de Cluster)	79
4.3.3	Análise de Componentes Principais (ACP)	81
4.4	RESULTADOS	82
4.4.1	Análise de Conglomerados (Análise de Cluster)	82
4.4.2	Análise de Componentes Principais (ACP)	86
4.5	DISCUSSÕES	88
4.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
5	CONCLUSÃO	94
	REFERÊNCIAS	95
	APÊNDICE A – DENDROGRAMA DA ANÁLISE 1	107
	APÊNDICE B – DENDROGRAMA DA ANÁLISE 2	108
	APÊNDICE C – DENDROGRAMA DA ANÁLISE 3A	109
	APÊNDICE D – DENDROGRAMA DA ANÁLISE 3R	110

1 INTRODUÇÃO

Como consequência da forma como se deu evolução da sociedade e a urbanização, há um cenário de crise hídrica se instalando internacionalmente. No cerne de toda esta problemática se encontra o processo de industrialização (LEFEBVRE, 2008). Esse cenário é reflexo da falta de gestão e planejamento, bem como das dificuldades e conflitos no acesso aos recursos hídricos, além do baixo índice de tratamento de esgoto (ROSSONI et al., 2020). É necessária a conscientização da necessidade do aperfeiçoamento do setor do saneamento para manutenção dos recursos hídricos (ROSSONI et al., 2020), bem como para garantir a dignidade da pessoa humana (NEVES-SILVA; HELLER, 2016; HELLER, 2015).

Os serviços de esgotamento sanitário são componentes fundamentais para controlar a transmissão de doenças, proliferação de vetores e da poluição ambiental, complementarmente aos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de resíduos e drenagem urbana (MENDES; BARCELLOS, 2018). A universalização dos serviços de saneamento é essencial, no entanto, é um problema enfrentado por décadas e continua gerando debates, principalmente no que tange aos serviços de esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

No Brasil, em um dos movimentos sócio geográficos mais rápidos e intensos, a população brasileira passou de predominantemente rural, para predominantemente urbana, em menos de 40 anos (1940 – 1980) (ROLNIK, 2011). Esse processo foi impulsionado pelo grande número de migração da população carente, e ocorreu sob a égide de um modelo de desenvolvimento urbano que essencialmente privou as classes mais pobres de condições básicas de vida e integração efetiva na cidade (ROLNIK, 2011). A urbanização brasileira é um processo recente e descendente de um progresso econômico-industrial concentrado, acelerado e produtor de uma distribuição espacial altamente desigual. Além de gerar afastamento e diferenciação social, estimulando cidades excluídas do ponto de vista socioambiental, marcadas por carências e despojamento material da quase totalidade de seus habitantes (NONATO; DIAS; RAIOL, 2017).

Avanços significativos na área do saneamento ocorreram desde a década de 1970 quando foi sancionada a primeira Política Nacional de Saneamento no Brasil (BRASIL, 1967). Foi neste período que a humanidade tomou consciência da necessidade de repensar os fundamentos estratégicos adotados para avançar no desenvolvimento socioeconômico (MOURA; PROCO-PIUCK, 2020). O abastecimento de água, devido ao seu apelo social, ambiental, de saúde pública, e mesmo político, foi amplamente difundido. No entanto, o esgotamento sanitário continua precário e de acesso restrito para uma grande parcela da população brasileira.

Ainda, a pouca parcela da população brasileira que possui acesso aos serviços de esgotamento sanitário é restrita a população que possuem um maior nível de escolaridade, melhores médias salariais, estão localizadas em bairros mais desenvolvidos, municípios mais populosos, com melhores indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e do Produto Interno Bruto (PIB) conforme estudos realizados por Rossoni *et al.* (2020), Saiani e Toneto Jr. (2010), e Rezende *et al.* (2007). Quando se trata de esgotamento sanitário, considerar o espaço e as territo-

rialidades é fundamental, visto a diversidade de fatores, técnicos e espaciais, que influenciam o pleno funcionamento destes serviços (MENDES; BARCELLOS, 2018).

A ausência do sistema de esgotamento sanitário acarreta não apenas em violação ao direito a água potável e ao saneamento do indivíduo e da comunidade como um todo, visto que no Brasil o acesso ao saneamento é um direito constitucional, mas também reflete de forma direta no direito a viver em um ambiente sadio, equilibrado e seguro (SARLET; FENSTERSEIFER, 2011). O saneamento combate simultaneamente a pobreza e a degradação ambiental, atuando como uma ponte entre o mínimo existencial social e a proteção ambiental (GARCIA; GARCIA, 2015). Neste contexto, torna-se imprescindível conhecer o perfil socioeconômico dos municípios que possuem acesso aos serviços de saneamento para o alcance da universalização desses serviços.

Assim sendo, chega-se a problemática do presente estudo: quais são os fatores socioeconômicos determinantes na evolução da estrutura do esgotamento sanitário público nos municípios do estado de Santa Catarina? Para tratar desta problemática, a presente pesquisa realizou uma busca para identificar como vem ocorrendo o debate internacional frente ao setor de saneamento (água e esgoto), como se deu o processo histórico do saneamento no Brasil, bem como analisou a evolução do esgotamento sanitário no estado de Santa Catarina.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analizar o processo de desenvolvimento, incluindo fatores determinantes, da estrutura do esgotamento sanitário público nos municípios do estado de Santa Catarina – Brasil.

1.1.2 Objetivos Específicos

a) Realizar uma revisão sistemática dos estudos realizados na área do saneamento (água e esgoto), nos anos de 2010 a 2020, quanto à gestão, planejamento, implementação, indicadores e políticas públicas do setor, e quais as perspectivas (temáticas) que estão sendo discutidas sobre o tema;

b) Discutir a evolução histórica do saneamento no Brasil (1530-2020), abordando aspectos contextuais, estruturais e normativos, quanto ao abastecimento de água e esgotamento sanitário;

c) Analisar a evolução do panorama do esgotamento sanitário de Santa Catarina;

d) Identificar os municípios que possuem características semelhantes quanto a população atendida com sistema de esgotamento sanitário, volume de esgoto tratado e dados socioeconômicos para os anos de 2000, 2010 e 2020;

e) Identificar as variáveis socioeconômicas que possuem associação com o sistema público de esgotamento sanitário.

1.2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação foi estruturada em três capítulos, além desta introdução e da conclusão geral, de forma que cada capítulo corresponde pelo menos a um objetivo específico.

O capítulo dois contempla o artigo intitulado “Planejamento, implantação e políticas públicas dos serviços de saneamento: uma revisão sistemática”. Este, tem como objetivo realizar uma revisão sistemática dos estudos realizados na área do saneamento básico (água e esgoto), nos anos de 2010 a 2020, quanto à gestão, planejamento, implementação, indicadores e políticas públicas do setor, e quais as perspectivas (temáticas) que estão sendo discutidas sobre o tema. Utilizou-se a metodologia *SistematicSearchFlow* (SSF). A busca ocorreu na plataforma Periódico CAPES, foram selecionados apenas artigos completos. Houve um total de 1.435 resultados, dos quais foram selecionados 56 artigos que compõem o capítulo. Neste capítulo são apresentados os dados quantitativos e qualitativos desta busca.

O capítulo três, intitulado “Uma perspectiva da evolução histórica do saneamento no Brasil”, objetiva discutir a evolução histórica do saneamento no Brasil (1530-2020), abordando aspectos contextuais, estruturais e normativos, quanto ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Para tanto, foram discutidos os principais marcos do setor e correlacionados com o momento que o Brasil atravessava.

Em seguida, tem-se o capítulo quatro intitulado “Evolução e indicadores socioeconômicos do sistema público de esgotamento sanitário no estado de Santa Catarina”, que tem como objetivo os fatores determinantes, considerando dados socioeconômicos, da evolução da estrutura do esgotamento sanitário público nos municípios do estado de Santa Catarina. Para tanto, foram coletados dados para os anos 2000, 2010 e 2020 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para atingir o objetivo proposto foram realizadas as análises multivariadas: análise de conglomerados e análise de componentes principais (ACP). Neste capítulo é discutida a relação entre os indicadores socioeconômicos e a estrutura de esgotamento sanitário nos municípios catarinenses.

2 PLANEJAMENTO, IMPLANTAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

2.1 INTRODUÇÃO

O saneamento é peça fundamental para garantir a dignidade da pessoa humana (HELLER, 2015; NEVES-SILVA; HELLER, 2016). Como tal, a Assembleia Geral da ONU, reconheceu a água potável segura e o saneamento como direito humano fundamental em julho de 2010, e pelo Conselho de Direitos Humanos em setembro do mesmo ano (UNITED NATIONS, 2010; HELLER, 2015; NEVES-SILVA; HELLER, 2016).

O reconhecimento do saneamento como direito humano fundamental, dá estrutura normativa e auxilia na melhoria das políticas públicas do setor (MEIER et al., 2014a; MEIER et al., 2014b; ABEYSURIYA et al., 2019; JIMÉNEZ et al., 2018; HUTTON; CHASE, 2016). Contudo, apesar dos avanços na área do saneamento, o acesso a este recurso ainda está restrito para uma parcela significativa da população mundial (HELLER; CASTRO, 2013). As desigualdades na prestação e acesso destes serviços é o maior desafio ético ao qual se depara a comunidade internacional (BAO; ARAMAKI; HANAKI, 2012; HELLER; CASTRO, 2013).

Sendo o saneamento uma esfera da política pública e uma área de atuação do Estado, que necessita formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como cidadãos e usuários (HELLER; CASTRO, 2007), é necessário identificar as tendências na implantação destes serviços, para auxiliar na elaboração de políticas públicas, bem como no planejamento da implantação de novos serviços de saneamento.

O presente capítulo, tem como objetivo realizar uma revisão sistemática dos estudos realizados na área do saneamento (água e esgoto), nos anos de 2010 a 2020, quanto à gestão, planejamento, implementação, indicadores e políticas públicas do setor, e quais as perspectivas (temáticas) que estão sendo discutidas sobre o tema. Por meio desta pesquisa, buscou-se identificar variáveis, estratégias e indicadores (econômicos, sociais, ambientais ou espaciais) sobre o saneamento (água e esgoto) no cenário mundial.

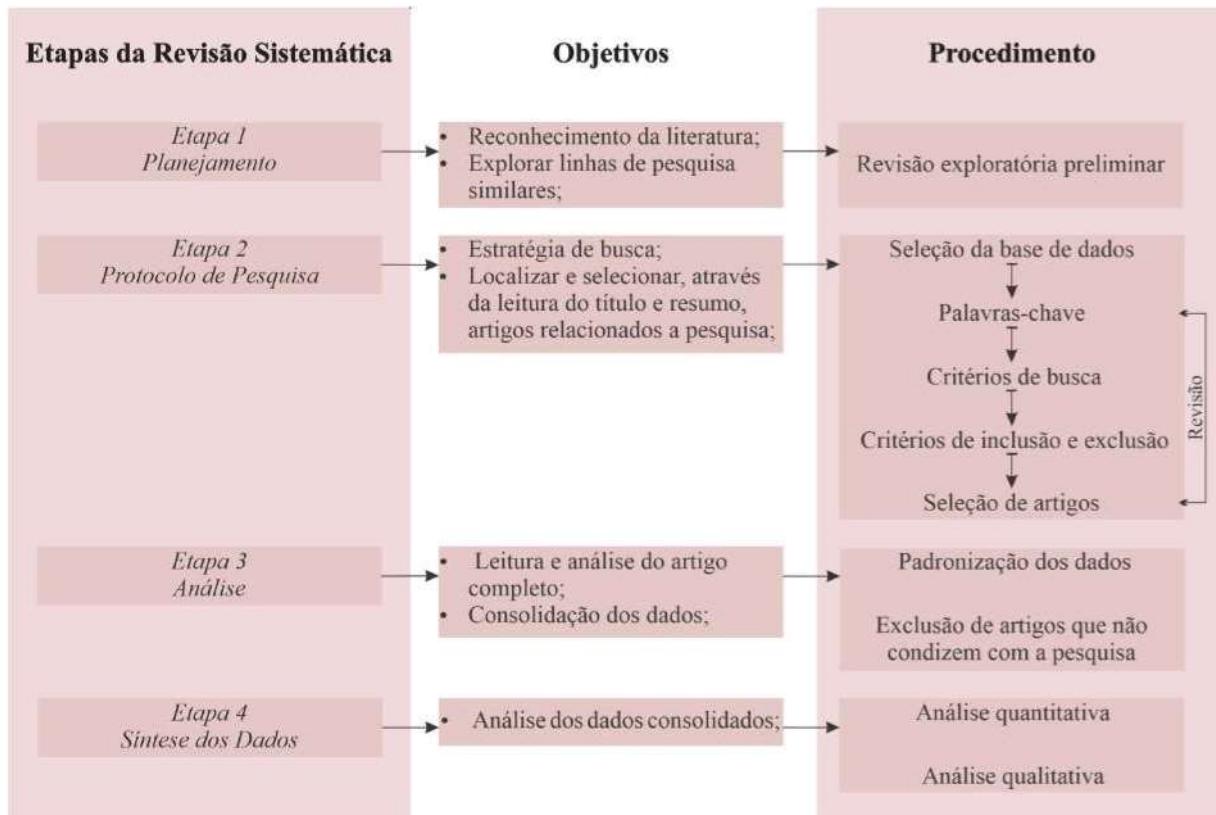
Para atingir o objetivo proposto, o capítulo está estruturado em três seções, além da presente introdução. Em seguida é apresentado o procedimento metodológico utilizado. Posteriormente são apresentados os resultados quantitativos e qualitativos, bem como a discussão destes. Na última seção apresentam-se as considerações finais deste capítulo.

2.2 METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, foi utilizada a metodologia *Sistematic Search Flow* (SSF) (FARENHOF; FERNANDES, 2016), cujo processo lógico é baseado na definição dos termos de pesquisa, no período específico e nas condições (“and”; “or”; “or not”), para que após se classifiquem os documentos encontrados. Essencialmente, a metodologia SSF é composta por 4 fases e 8 atividades. Esta metodologia permite a sistematização do processo de busca, garantindo

a repetibilidade, evitando o viés do pesquisador (FARENHOF; FERNANDES, 2016). As etapas da presente revisão sistemática, são detalhadas na figura 1.

Figura 1 – Etapas da revisão sistemática.



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

2.2.1 Etapa 1: Planejamento

Para a escolha da estratégia de busca, realizou-se preliminarmente uma pesquisa exploratória na plataforma Periódico Capes, com o objetivo de identificar palavras-chave recorrentes quanto a problemática destacada pela presente pesquisa. Esta pesquisa exploratória se deu por meio da utilização da palavra-chave *SANITATION*. Após a identificação das palavras-chave, foram realizadas buscas na plataforma para avaliação da aplicabilidade.

2.2.2 Etapa 2: Protocolo de pesquisa

A base de dados selecionada para realização da revisão sistemática foi a plataforma Periódico Capes. Esta plataforma foi selecionada por possuir mais de 130 bases de dados (CAPES, 2020), possibilitando, assim, ampla fonte de indexações.

As palavras-chave foram selecionadas tendo em vista o objetivo do presente trabalho, ou seja, foram selecionadas palavras relacionadas à gestão, planejamento, implementação e indicadores do setor do saneamento básico. Portanto, foram utilizadas as palavras-chave: gestão do saneamento (*SANITATION MANAGEMENT*), implantação do saneamento (*SANITATION*

IMPLANTATION), planejamento do saneamento (*SANITATION PLANNING*), questões do saneamento (*SANITATION ISSUES*), indicadores de saneamento (*SANITATION INDICATORS* e *SANITATION INDEX*). A busca foi realizada em inglês, pois a plataforma selecionada possui tradução do título, resumo e palavras-chave para o inglês, não ocorrendo assim a limitação da pesquisa para artigos em português.

A pesquisa das palavras-chave ocorreu em todo o texto, visto que não é possível a delimitação da busca apenas para o título, resumo e palavras-chave na plataforma selecionada. Para limitar a busca ao objetivo da pesquisa, foi utilizado o operador lógico aspas nas palavras *sanitation management*, *sanitation planning*, *sanitation issues*, *sanitation indicators* e *sanitation index*. Para a palavra-chave *sanitation implantation*, o operador lógico foi dispensado devido ao número de resultados.

O período selecionado foi de 2010 a 2020. A busca foi realizada no mês de janeiro de 2021, e revisão em fevereiro de 2021. A leitura dos artigos foi realizada no período de fevereiro a abril de 2021. A seleção dos artigos ocorreu através da leitura do título, resumo e palavras-chave. Foram selecionados apenas os artigos que estavam relacionados com o objetivo da pesquisa, ou seja, que tratam sobre gestão, planejamento, implantação, indicadores e políticas públicas do setor de saneamento (tratamento e abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto), tendo como objeto de estudo pelo menos uma comunidade em específico (por exemplo, comunidades carentes), um município ou revisão bibliométrica referente aos serviços de saneamento, seguindo os critérios já mencionados (tratar sobre gestão, planejamento, implantação, indicadores ou políticas públicas); em inglês ou português. Os documentos duplicados foram excluídos. Artigos em que não foi possível o acesso ao documento completo, também foram excluídos.

Para organização das bibliografias selecionadas através da revisão sistemática, foi utilizado o software Mendeley.

2.2.3 Etapa 3: Análise

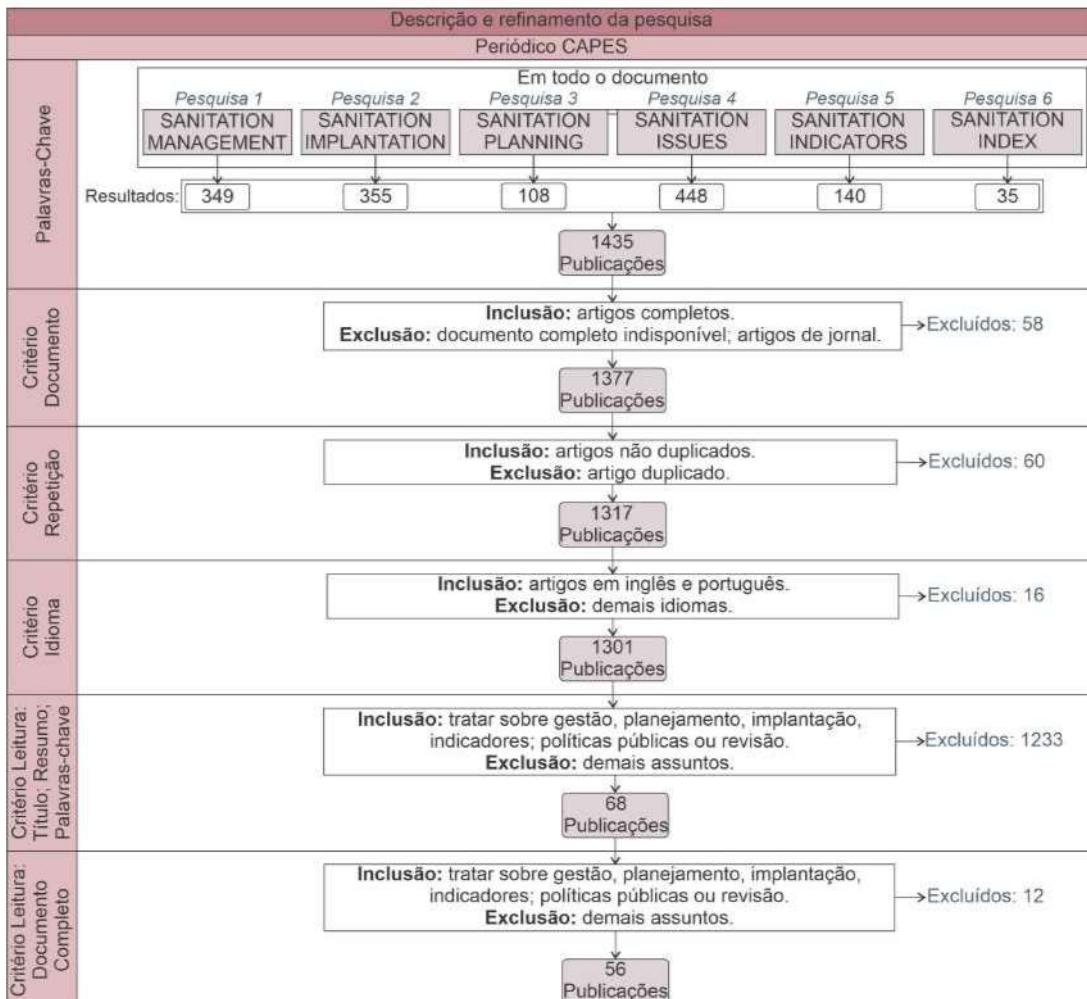
A consolidação dos dados, ocorreu por meio da tabulação dos dados em planilha do Excel. Como foram extraídas informações de diversas bases de dados, foi realizada a padronização das informações, para a realização da análise quantitativa dos dados encontrados. Os dados padronizados foram: título, autores, afiliação (país do primeiro autor), área de estudo, periódico, ano da publicação e temática.

2.2.4 Etapa 4: Síntese dos dados

A análise dos dados ocorreu de duas formas: quantitativa e qualitativa. A análise quantitativa baseou-se na estatística descritiva, onde foram analisadas as publicações por ano, revista e segundo a área de estudo. A análise qualitativa ocorreu identificando as principais contribuições e resultados de cada artigo, considerando as temáticas abordadas. Nesta etapa, ocorreram exclusões de artigos que não corroboraram com o objetivo da pesquisa.

Aplicando a metodologia proposta, obteve-se um total de 1.435 resultados, dos quais 68 artigos foram selecionados na etapa 2, após a leitura do título, resumo e palavras-chave. Seguindo para a etapa 3, onde foi realizada a leitura integral dos artigos, 56 artigos foram selecionados para compor as análises da etapa 4. Na figura 2 é possível observar os resultados da busca proposta.

Figura 2 – Resumo dos critérios de inclusão e exclusão da revisão sistemática.



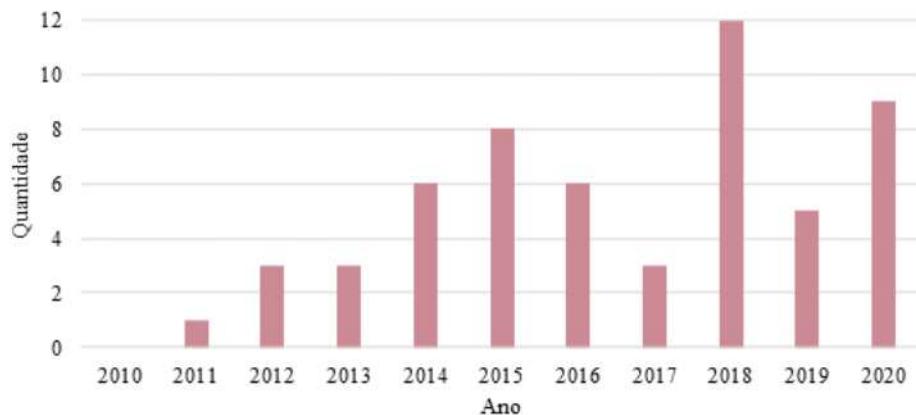
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.3.1 Resultados quantitativos

Inicialmente apresentam-se os dados quantitativos. A distribuição dos 56 artigos, no período selecionado para a pesquisa, de 2010 a 2020, pode ser observado na figura 3. O ano com maior número de indexações é 2018, com 12 publicações, seguido dos anos de 2020 e 2015, com 9 e 8 publicações respectivamente.

Figura 3 – Artigos por ano de publicação: 2010 a 2020.

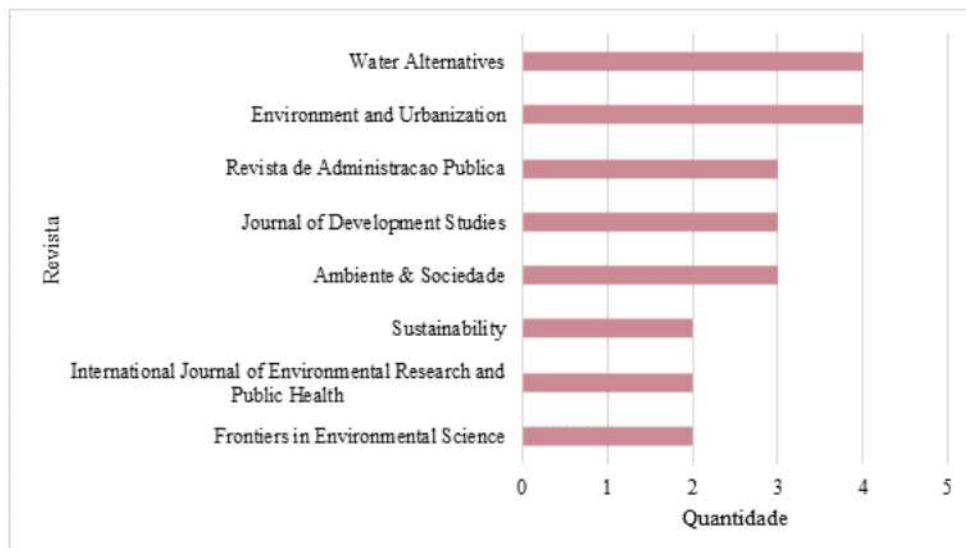


Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Das 12 publicações de 2018, 5 são referentes a estudos de caso no Brasil, sendo as demais publicações, referentes a estudos de caso dos países: África do Sul, Costa do Marfim, Costa Rica, Índia, Indonésia e Quênia, cada um com uma publicação.

Em seguida, foi analisado a afiliação das publicações. Os 56 artigos, encontram-se indexados em um total de 41 revistas. Apenas as revistas onde ocorreram mais de uma publicação, foram representadas na figura 4. As revistas que apresentaram o maior número de publicações são a *Water Alternatives* e *Environment and Urbanization*, ambas com 4 artigos publicados.

Figura 4 – Publicações por revista.



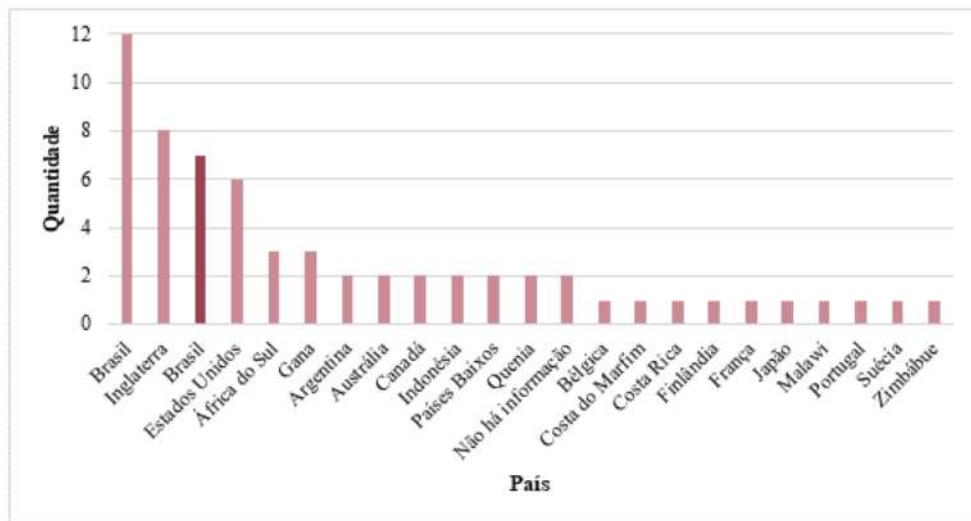
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Dentre as 8 revistas que possuem maior número de indexações, 2 são brasileiras: a revista Ambiente & Sociedade e a revista de Administração Pública, ambas com 3 indexações.

Em sequência, foram analisadas as filiações dos artigos conforme o primeiro autor. O país que apresentou maior número de documentos, conforme a afiliação do primeiro autor, foi o Brasil,

com 12 artigos, seguido da Inglaterra e dos Estados Unidos, com 8 e 6 artigos, respectivamente, conforme figura 5. Como foram selecionados também artigos na língua portuguesa (BR), isto pode ter influenciado diretamente na quantidade de artigos selecionados onde o primeiro autor é brasileiro. Portanto, na figura foi destacada uma segunda coluna para o Brasil onde são considerados apenas os artigos em inglês, contabilizando um total de 7 artigos.

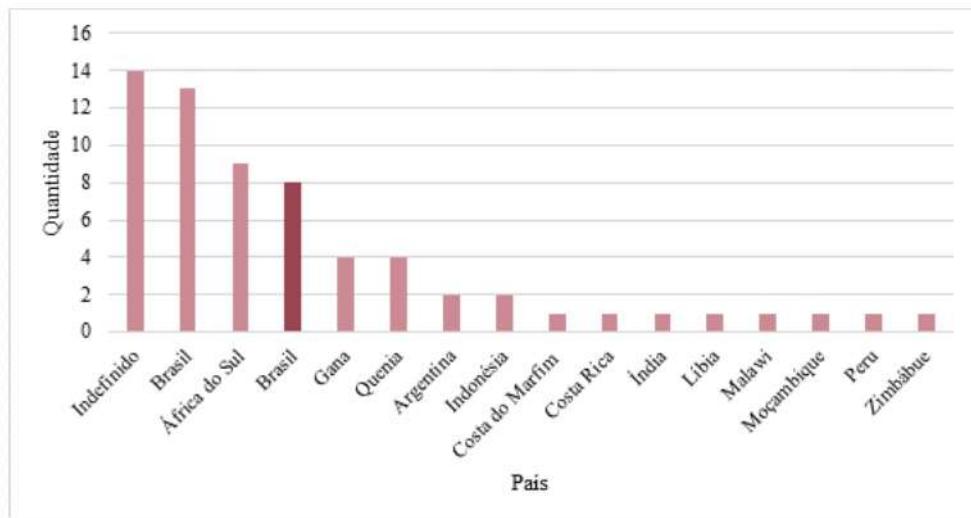
Figura 5 – Publicações por país conforme afiliação do primeiro autor.



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Quando analisadas as áreas de estudos dos artigos, figura 6, é possível observar que novamente o Brasil possui o maior número de artigos publicados. A mesma influência na seleção da língua portuguesa (BR), pode ser considerada aqui. São 13 estudos de casos realizados em território brasileiro, em seguida tem-se a África do Sul, com 9 estudos de caso realizados no país. Com a exclusão dos artigos em português, o Brasil fica com 8 artigos, conforme destacado na figura. Os artigos identificados como indefinidos trata-se de estudos de revisão, ou então, que possuem mais de um país como foco de estudo, como, por exemplo, análise de indicadores mundiais de saneamento.

Figura 6 – Publicações por área de estudo.



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

O maior número de artigos publicados concentra-se no Continente Africano, possuindo um total de 22 artigos de estudos de caso. Este grande número de publicações, conforme observado nos estudos analisados na presente pesquisa, é justificado devido aos baixos índices de desenvolvimento dos países que compõem o continente. O Brasil, apesar de ser um país emergente, ainda possui grandes desafios a serem enfrentados quanto ao saneamento, principalmente quando analisados dados referentes ao esgotamento sanitário (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). A seguir, serão apresentadas as informações qualitativas da pesquisa.

2.3.2 Resultados qualitativos

Com o objetivo de identificar as perspectivas em que vem se discutindo o saneamento (água e esgoto), para cada artigo selecionado, foi atribuída as temáticas centrais. Importante destacar que, um mesmo artigo pode possuir mais de uma temática a qual vem discutindo o assunto. Foram identificadas, no total, 11 temáticas nas quais o saneamento vem sendo debatido ao redor do mundo, conforme pode ser observado no quadro 1. Dentre estas, as principais temáticas são: políticas públicas, planejamento e desigualdade social, com 44, 38 e 30 resultados, respectivamente. Cabe ressaltar que, apenas 5 dos 56 artigos selecionados, discutem as territorialidades frente aos desafios do saneamento.

Quadro 1 – Quadro sinóptico das temáticas dos artigos selecionados para a revisão sistemática.

Temática	Referência	Total
----------	------------	-------

Políticas públicas	<p>Peixoto <i>et al.</i> (2011); Allès (2012); Rego <i>et al.</i> (2013); Piterman, Heller e Rezende (2013); Bao, Aramaki e Hanaki (2012); Silveira, Heller e Rezende (2013); Pullan <i>et al.</i> (2014); Meier <i>et al.</i> (2014a); Kayser, Amjad e Bartram (2014); Brands (2014); Simiyu (2015); Kennedy-Walker, Amezaga e Paterson (2015); Campos <i>et al.</i> (2015); Murtha, Castro e Heller (2015); Iribarnegaray <i>et al.</i> (2015); Pan, Armitage e Ryneveld (2015); Banana <i>et al.</i> (2015); Aleixo <i>et al.</i> (2016); Adams, Boateng e Amoyaw (2015); Hutton e Chase (2016); Kerstens <i>et al.</i> (2016); Mutua <i>et al.</i> (2017); Andersson e Minoia (2016); Ataide e Borja (2017); Hutchings (2018); Sansom, Hirst e Kayaga (2017); Kamau e Njiru (2018); Nirazawa e Oliveira (2018); Angoua <i>et al.</i> (2018); Oliveira (2018); Marchi e Mendes (2018); Mendes e Barcellos (2018); Jiménez <i>et al.</i> (2018); Mensah (2019); Weststrate <i>et al.</i> (2019); Hyun <i>et al.</i> (2019); Abeysuiya <i>et al.</i> (2019); Salazar (2019); Shoniwa e Thebe (2020); Antwi-Agyei <i>et al.</i> (2020); Mensah (2020); Mitlin e Walnycki (2020); Mtika e Tilley (2019); Criqui (2020).</p>	44
Planejamento	<p>Opare (2011); Peixoto <i>et al.</i> (2011); Bao, Aramaki e Hanaki (2012); Piterman, Heller e Rezende (2013); Rego <i>et al.</i> (2013); Silveira, Heller e Rezende (2013); Pullan <i>et al.</i> (2014); Brands (2014); Muzondi (2014); Meier <i>et al.</i> (2014a); Meier et al (2014b); Simiyu (2015); Okurut <i>et al.</i> (2014); Murtha, Castro e Heller (2015); Kennedy-Walker, Amezaga e Paterson (2015); Scott, Cotton e Sohail (2015); Campos <i>et al.</i> (2015); Aleixo <i>et al.</i> (2016); Adams, Boateng e Amoyaw (2015); Nansubuga <i>et al.</i> (2016); Hutton e Chase (2016); Kerstens <i>et al.</i> (2016); Ataide e Borja (2017); Angoua <i>et al.</i> (2018); Hutchings (2018); Nirazawa e Oliveira (2018); Sansom, Hirst e Kayaga (2017); Oliveira (2018); Kamau e Njiru (2018); Mendes e Barcellos (2018); Mensah (2019); Hyun <i>et al.</i> (2019); Abeysuiya <i>et al.</i> (2019); Guppy, Mehta e Qadir (2019); Salazar (2019); Mensah (2020); Mtika e Tilley (2019); Mills <i>et al.</i> (2020).</p>	38

Desigualdade social	Opare (2011); Rego <i>et al.</i> (2013); Pullan <i>et al.</i> (2014); Meier <i>et al.</i> (2014a); Meier <i>et al.</i> (2014b); Brands (2014); Simiyu (2015); Campos <i>et al.</i> (2015); Pan, Armitage e Ryneveld (2015); Banana <i>et al.</i> (2015); Kennedy-Walker, Amezaga e Paterson (2015); Okurut <i>et al.</i> (2014); Scott, Cotton e Sohail (2015); Aleixo <i>et al.</i> (2016); Kerstens <i>et al.</i> (2016); Adams, Boateng e Amoyaw (2015); Ataide e Borja (2017); Hutchings (2018); Afifah <i>et al.</i> (2018); Kamau e Njiru (2018); Oliveira (2018); Mendes e Barcellos (2018); Weststrate <i>et al.</i> (2019); Hyun <i>et al.</i> (2019); Shoniwa e Thebe (2020); Antwi-Agyei <i>et al.</i> (2020); Mitlin e Walnycki (2020); Mtika e Tilley (2019); Criqui (2020).	30
Participação social	Aguiar, Heller e Melo (2012); Bao, Aramaki e Hanaki (2012); Piterman, Heller e Rezende (2013); Silveira, Heller e Rezende (2013); Meier <i>et al.</i> (2014a); Murtha, Castro e Heller (2015); Banana <i>et al.</i> (2015); Pan, Armitage e Ryneveld (2015); Campos <i>et al.</i> (2015); Adams, Boateng e Amoyaw (2015); Nansubuga <i>et al.</i> (2016); Mutua <i>et al.</i> (2017); Nikmah <i>et al.</i> (2017); Ataide e Borja (2017); Andersson e Minoia (2016); Mendes e Barcellos (2018); Afifah <i>et al.</i> (2018); Jiménez <i>et al.</i> (2018); Marchi e Mendes (2018); Mensah (2019); Hyun <i>et al.</i> (2019); Antwi-Agyei <i>et al.</i> (2020); Mensah (2020); Criqui (2020).	24
Sustentabilidade	Iribarnegaray e Seghezzo (2012); Bao, Aramaki e Hanaki (2012); Rego <i>et al.</i> (2013); Brands (2014); Meier <i>et al.</i> (2014b); Pan, Armitage e Ryneveld (2015); Iribarnegaray <i>et al.</i> (2015); Nansubuga <i>et al.</i> (2016); Andersson e Minoia (2016); Weststrate <i>et al.</i> (2019); Guppy, Mehta e Qadir (2019); Salazar (2019); Mills <i>et al.</i> (2020).	13
Governança	Iribarnegaray e Seghezzo (2012); Muzondi (2014); Okurut <i>et al.</i> (2014); Iribarnegaray <i>et al.</i> (2015); Jiménez <i>et al.</i> (2018).	5
Territorialidades	Peixoto <i>et al.</i> (2011); Rego <i>et al.</i> (2013); Pullan <i>et al.</i> (2014); Muzondi (2014); Mendes, Barcellos (2018).	5
Regularização dos serviços	Allès (2012); Arruda, Lima e Scalize (2016); Mensah (2019); Mensah (2020).	4
Orçamento	Allès (2012); Kerstens <i>et al.</i> (2016); Mitlin, Walnycki (2020); Mills <i>et al.</i> (2020).	4
Saúde pública	Hutton, Chase (2016); Kamau, Njiru (2018).	2

Educação ambiental	Brands (2014); Mensah (2020).	2
--------------------	-------------------------------	---

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

As temáticas mais recorrentes demonstradas estão atreladas diretamente à provisão dos serviços de saneamento, devido ao seu caráter público, à sua universalização sustentável e as prolongadas desigualdades sociais no acesso (HELLER; CASTRO, 2013). A necessidade do provimento adequado dos serviços de saneamento para a proteção da saúde pública, e manutenção das condições básicas de vida, continua sendo um dos maiores desafios do século XXI no mundo (HELLER; CASTRO, 2013). Apesar dos grandes avanços na área do saneamento, o acesso a este recurso permanece restrito para uma parcela significativa da população mundial (HELLER; CASTRO, 2013). As desigualdades na prestação destes serviços, é o maior desafio ético ao qual se depara a comunidade internacional (BAO; ARAMAKI; HANAKI, 2012; HELLER; CASTRO, 2013).

Piterman, Heller e Rezende (2013), e Bao, Aramaki e Hanaki (2012), destacam ainda que, o saneamento não deve ser tratado apenas como um conjunto de ações, envolvendo a infraestrutura do município e as políticas do meio ambiente. A complexidade do tema saneamento, demanda uma abordagem interdisciplinar entre diversos setores, como a saúde, o meio ambiente, a habitação, o planejamento urbano, entre outros. Estudos referentes a estrutura de saneamento para a população, demandam debates multidisciplinares, para compreender as necessidades e fornecer dados claros para o desenvolvimento de políticas públicas capazes de combater as injustiças sociais, e para a alocação de recursos (PULLAN et al., 2014). Existe uma necessidade real de se combater a exclusão sanitária de grupos minoritários, representados, na sua grande maioria, por populações carentes e rurais (ALEIXO et al., 2016). A seguir, cada uma das principais temáticas, políticas públicas, planejamento, participação social e desigualdade social, serão discutidas conforme os artigos selecionados na presente pesquisa.

2.3.2.1 *Políticas públicas*

Em julho de 2010, a Assembleia Geral das Nações Unidas (ONU) declarou a água e o saneamento, como sendo um direito humano fundamental, criando um consenso político internacional para implementar esse direito por meio da política de água e saneamento (MEIER et al., 2014a). Ou seja, os direitos humanos fornecem estrutura normativa para ocorrer avanços na justiça global por meio de políticas públicas, delineando as responsabilidades legais para oferecer água e saneamento para todos (MEIER et al., 2014a; MEIER et al., 2014b; ABEYSURIYA et al., 2019; HUTTON; CHASE, 2016).

Políticas públicas e marcos legais são instrumentos governamentais fundamentais para garantir o provimento de serviços de saneamento (MUTUA; AGWATA; ANYANGO, 2017; KENNEDY-WALKER; AMEZAGA; PATERSON, 2015). Piertman, Heller e Rezende (2013)

apontam que a gestão dos serviços de saneamento, limitada a requisitos técnico-científicos e econômicos, não assegura a eficácia e a eficiência do setor, tornando-se necessária a incorporação de políticas públicas que busquem a participação e o envolvimento da população no processo de gestão e tomada de decisão (MARCHI; MENDES, 2018).

No Brasil, as políticas de saneamento básico ainda não conseguiram resolver as desigualdades no acesso aos serviços e nas soluções individuais, apesar dos avanços no abastecimento de água nas regiões urbanas (AGUIAR; HELLER; MELO, 2012). A extensão do território brasileiro e sua diversidade, criam diversos desafios para a prestação de serviços públicos à população (OLIVEIRA, 2018). A necessidade de avançar no campo do saneamento e da gestão dos recursos hídricos, levou a reformas dos marcos legais brasileiros para o setor, e a um aumento significativo dos recursos destinados ao saneamento (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015).

Em Windhoek/Namíbia, o governo introduziu uma política para permitir que as famílias tenham acesso a serviços básicos seguros e a um custo baixo, auxiliando assim as famílias de baixa renda (MITLIN; WALNYCKI, 2020). Já em Nairóbi, os assentamentos informais continuam inadequados, uma vez que a política do governo não apoia o desenvolvimento em assentamentos informais (KAMAU; NJIRU, 2018), apesar de aproximadamente 60% a 70%, da população de Nairóbi, viver em assentamentos informais (KAMAU; NJIRU, 2018).

Conforme mencionam os estudos de Mutua, Agwarta e Anyango (2017), sobre Machakos/Quênia, a literatura da área sugere que as políticas públicas não têm contribuído para a gestão adequada do setor de saneamento, principalmente quando se trata de comunidades carentes e assentamentos irregulares. Em Lusaka/Zâmbia, os autores Kennedy-Walker, Amezaga e Paterson (2015) constataram, que há uma falta de vontade política juntamente aos serviços de saneamento para os assentamentos informais e áreas periurbanas, apesar destas áreas possuírem alta competitividade eleitoral, pois 60% da população do local vive nessas áreas. Andersson e Minoia (2016) também constataram em seus estudos em Taita Hills/Quênia, que há falta de vontade política na resolução dos problemas de saneamento. Neste contexto, fica evidente que a solução dos problemas de saneamento requer, não somente o compromisso e a integração de diferentes atores e recursos, mas de vontade política (SALAZAR, 2019).

Outrossim, há uma lacuna entre a política pública e a implementação destes serviços, e parte do problema reside no desafio de conciliar a pressão de se obter resultados imediatos, com a visão de longo prazo para garantir serviços de saneamento sustentáveis e equitativos (PAN; ARMITAGE; RYNEVELD, 2015). Conforme os autores, isto pode influenciar na forma que os serviços de saneamento são desenvolvidos, tanto em áreas formais quanto em áreas informais das cidades.

Contudo, as políticas públicas não são o único instrumento para garantir o fornecimento destes serviços, pois estas são fragmentadas e carecem de uma estrutura de planejamento abrangente que articule todas as ações nacionais e locais sob objetivos claros (SALAZAR, 2019; SCOTT; COTTON; SOHAIL, 2015). No entanto, são parte fundamental, principalmente quando se trata de populações carentes e assentamentos informais (ALLÈS, 2012; BANANA et al.,

2015). Banana *et al.* (2015), destacam haver uma crescente necessidade de enfocar a inclusão política, pois assim, garante-se processos políticos mais inclusivos e, por conseguinte, mais equitativos.

O território pode ser também “produtor” de desigualdades, visto que é no espaço, e através dele, que se materializam as condições para a reprodução da sociedade (MENDES; BARCELLOS, 2018). Neste contexto, a adaptação dos processos gerais às condições locais é feita no território, de modo a refletir o contexto específico no qual está inserido, não somente a estrutura social propriamente dita (MENDES; BARCELLOS, 2018).

Pullan *et al.* (2014) identificaram importantes desigualdades geográficas no abastecimento de água potável e saneamento, que se encontram ocultas nas estatísticas nacionais. As análises espaciais podem fornecer um mecanismo para monitorar as desigualdades dentro dos países, refletindo as prioridades da Agenda de Desenvolvimento pós-2015 (Agenda 2030, ONU) (PULLAN *et al.*, 2014), podendo auxiliar na elaboração de políticas públicas (MILLS *et al.*, 2020; CAMPOS *et al.*, 2015).

2.3.2.2 Planejamento

O fenômeno do saneamento deficiente é um desafio global, principalmente nos países em desenvolvimento, requerendo que a solução seja conceitual, teoricamente sólida e clara o suficiente para ser traduzida na prática (MENSAH, 2020; SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013; PEIXOTO *et al.*, 2011). Este atraso no acesso a estes serviços foi parcialmente atribuído à ausência de uma estrutura de planejamento de saneamento funcional (KERSTENS *et al.*, 2016; AFIFAH *et al.*, 2018).

A gestão dos recursos hídricos e do abastecimento é essencial para o desenvolvimento das cidades. O uso sustentável de recursos e a prestação de serviços de qualidade a uma população urbana permite que atuem como polos de crescimento econômico, garantindo desenvolvimento social e econômico em um mundo em urbanização (MUZONDI, 2014; SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013; GUPPY; MEHTA; QADIR, 2019). No entanto, o fornecimento sustentável de serviços de água e saneamento, exigem novas abordagens para o planejamento e financiamento da prestação dos serviços. Para isso, a gestão do saneamento deve ser holística e as estratégias de gestão devem se complementar (MUZONDI, 2014; MENSAH, 2019; WESTSTRATE *et al.*, 2019; MILLS *et al.*, 2020).

Considerando a realidade de Lusaka/Zâmbia, apesar de existirem planos e políticas nacionais relacionadas ao saneamento urbano, estes são fracos no fornecimento de serviços de saneamento bem-sucedidos, principalmente em assentamentos informais e áreas periurbanas (KENNEDY-WALKER; AMEZAGA; PATERSON, 2015). Os autores atribuem a pressão política externa, que ocorre na aplicação destes, como justificativa para estes fracassos. No Brasil, as diretrizes nacionais para o saneamento básico instituem o planejamento e o controle social (SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013; MARCHI; MENDES, 2018). Assim, os municípios brasileiros são titulares dos serviços públicos de saneamento e assumem competências quanto ao

planejamento, prestação, regularização, fiscalização e promoção da participação e controle social (PITERMAN; HELLER; REZENDE, 2013; ARRUDA; LIMA; SCALIZE, 2016). No entanto, estudos indicam que os municípios brasileiros ainda não possuem uma estrutura consolidada para o planejamento e estruturação dos serviços públicos de saneamento (PITERMAN; HELLER; REZENDE, 2013; ARRUDA; LIMA; SCALIZE, 2016; NIRAZAWA; OLIVEIRA, 2018).

Angoua *et al.* (2018) ressaltam que o déficit no atendimento do abastecimento de água e saneamento das comunidades carentes de cidades africanas, se dá devido a não consideração dessa população no planejamento das cidades. Para ocorrer um planejamento na perspectiva da justiça social e, consequentemente, ocorram melhorias sociais, deve-se desenvolver os mecanismos e instrumentos buscando esclarecer como a necessidade, a contribuição ao bem comum e o mérito se desdobram em variadas propostas de planejamento (ATAIDE; BORJA, 2017).

A necessidade de repasses financeiros do governo central foi relatada por Muzondi (2014) em Zimbabu, que raramente aumentam em proporção ao crescimento demográfico das cidades. Como consequência, houve comprometimento da capacidade local de planejamento, implementação e gestão ambiental na prestação dos serviços de saneamento, causando assim, um grande déficit desses serviços (MUZONDI, 2014).

2.3.2.3 Participação social

Para garantir a continuidade do sistema, bem como a implementação e manutenção dos serviços de saneamento, estes não devem ser assegurados apenas por meio de planos e financiamentos, mas também por meio de uma gestão adequada que considere a participação plena de todas as partes interessadas, para garantir que seja relevante para suas necessidades e aspirações (NANSUBUGA *et al.*, 2016; MENDES; BARCELLOS, 2018; BRANDS, 2014). É fundamental compreender e analisar o efeito das percepções da população e instituições, as preferências culturais e o contexto histórico da prestação dos serviços nos assentamentos urbanos e, principalmente, em comunidades carentes e assentamentos informais (KENNEDY-WALKER; AMEZAGA; PATERSON, 2015; MENDES; BARCELLOS, 2018).

Iribarnegaray *et al.* (2015) afirmam que os métodos atuais de avaliação da sustentabilidade não incorporam totalmente os mecanismos de participação da sociedade. Estes mecanismos de participação devem garantir que todos os atores sociais tenham a oportunidade de participar no processo de tomada de decisão, incluindo a fase de implementação (IRIBARNEGARAY *et al.*, 2015). Para Iribarnegaray e Seghezzo (2012) o processo de tomada de decisão interativo e adaptativo configura-se na Governança para Sustentabilidade, como um processo interativo e adaptável pelo qual, cidadãos, instituições e outros atores sociais, podem discutir abertamente a situação, problemas e prazos, gerando assim planos e estratégias destinados a garantir a distribuição equitativa dos recursos, respeitando os direitos humanos, a diversidade cultural e protegendo a natureza.

No Brasil, as audiências públicas, para discussão de projetos de significativo impacto ambiental, estão previstas legalmente desde 1981 (AGUIAR; HELLER; MELO, 2012). Especifi-

camente para os serviços de saneamento, a participação e controle social, estão previstos desde o Planasa, primeira legislação brasileira para o setor de saneamento no Brasil. Porém, quando analisado os indicadores de participação da população brasileira na elaboração, na concretização e na avaliação de políticas públicas, percebe-se que os avanços ainda são incipientes (MARCHI; MENDES, 2018; AGUIAR; HELLER; MELO, 2012). Quanto maior o exercício da cidadania ativa, mediante a participação da comunidade na solução de problemas de interesse público, maior será a pressão exercida sobre os agentes do governo para atender aos interesses coletivos (MARCHI; MENDES, 2018).

A importância da participação social nos processos de decisão, fica evidente quando analisado o caso da comunidade Recreio dos Bandeirantes/Rio de Janeiro. Foi implantado o sistema de esgotamento sanitário na comunidade, no entanto, muitos moradores sofrem com refluxo do esgoto, pois não foi verificada a existência de caixas de gorduras nas residências, anteriormente a implantação do sistema (MENDES; BARCELLOS, 2018). O que aparenta ser um cenário de avanço e sucesso das políticas públicas de saneamento, acaba escondendo a precariedade das instalações e das ações. Quando verticalizada a estrutura social, de “cima” para “baixo”, não possuem a participação dos atores centrais em qualquer processo baseado em territórios, ou seja, não há participação da população local (MENDES; BARCELLOS, 2018).

Em Lima/Peru, para ser garantida a participação da comunidade na implementação e manutenção dos serviços de saneamento, assistentes sociais realizam a capacitação de promotores ambientais e de higiene dentro das comunidades (CRIQUI, 2020). Juntamente com esses assistentes, o Programa de Expansão de Cobertura (*PCE - Programme for Coverage Expansion*), elaborou um manual onde são especificadas as intervenções sociais que as comunidades podem exercer (CRIQUI, 2020).

Assim, percebe-se que a participação da sociedade, por meio de suas diversas formas de organização, em todas as etapas de planejamento, implementação, gestão e manutenção, propõe projetos de saneamento mais adequados aos contextos locais (MENDES; BARCELLOS, 2018; OKURUT et al., 2014).

2.3.2.4 Desigualdade social

A democracia, na interpretação aristotélica, baseia-se na igualdade. Em condições de extrema pobreza e desigualdade, é difícil de aplicar o pressuposto chave da democracia: “indivíduos para atuarem e se relacionarem na esfera pública necessitam de condições iguais” (MARCHI; MENDES, 2018, p. 112). Entender como se dão essas desigualdades internas em um grupo excluído, contribui para a elaboração de políticas públicas mais eficazes para combater este problema (ALEIXO et al., 2016; PULLAN et al., 2014).

O saneamento nos países em desenvolvimento, ocupou um lugar central nos debates sobre o desenvolvimento contemporâneo devido ao mau estado destes, com relação à gestão realizada nesses países (MENSAH, 2020). As más condições de saneamento e habitação são um risco ambiental para a saúde humana e a superação desse problema é um grande desafio,

principalmente nos países em desenvolvimento que buscam cumprir as metas de desenvolvimento (REGO et al., 2013).

A situação do saneamento na África, por exemplo, ainda é terrível, pois quase 20% da população na África Subsaariana, ainda prática a defecação a céu aberto (*open defecation*), além dos índices baixos de serviços de saneamento (NANSUBUGA et al., 2016; ANDERSSON; MINOIA, 2016; ADAMS; BOATENG; AMOYAW, 2015). Em alguns locais de Gana, a defecação a céu aberto se tornou cultural, entre alguns grupos sociais, aumentando a complexidade da gestão desses serviços nesses locais (MENSAH, 2019; ADAMS; BOATENG; AMOYAW, 2015).

A gestão comunitária vem como uma alternativa para a falta da prestação de serviços públicos de saneamento. A extrema ausência do estado, forçou os habitantes ao autogerenciamento dos serviços de saneamento (SHONIWA; THEBE, 2020). No entanto, a gestão destes serviços pelas comunidades, sem apoio externo inicial, pode não produzir os resultados esperados, devido à escassez de habilidades gerenciais e técnicas, falta de familiaridade com a gestão de projetos de grande escala e interesses comunitários diversos e conflitantes (OPARE, 2011).

Os países em desenvolvimento, onde a população ainda enfrenta grandes problemas de desigualdade social, têm suas políticas de saneamento voltadas para reduzir a defecação a céu aberto (HYUN et al., 2019; PULLAN et al., 2014) devido aos problemas de saúde que esta prática pode acarretar (ANTWI-AGYEI et al., 2020). A gestão comunitária é fundamental na resolução deste problema e vem obtendo bons resultados na redução da mesma, bem como reduziu a violência na utilização de infraestrutura sanitária (latrinas comunitárias), conforme apontam os estudos de Mtika e Tilley (2019).

Os estudos de casos realizados nos países subdesenvolvidos não apresentam informações referentes a implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto, mas sim, formas de implementar e melhorar as condições do abastecimento de água (nem sempre em condições potáveis) e das latrinas públicas (SHONIWA; THEBE, 2020). Alguns fatos históricos podem esclarecer estes problemas, como, por exemplo, o *Apartheid* na África do Sul, que deixou raízes e grandes problemas sociais a serem enfrentados (SHONIWA; THEBE, 2020).

As favelas são caracterizadas por congestionamento elevado, assentamentos informais, escassez de infraestrutura, pobreza, desemprego, falta de espaço e serviços de infraestrutura urbana inadequados que incluem água e saneamento (MENSAH, 2020). Isso cria muita pressão sobre a prestação de serviços, como água, instalações de saneamento, infraestrutura e terras, que representam uma ameaça à coesão social, ao progresso e a saúde das pessoas (MENSAH, 2020; NANSUBUGA et al., 2016; NIKMAH et al., 2017).

Nas favelas de Kisumu/Uganda, as instalações comunitárias apresentam baixo uso, devido aos problemas de acessibilidade, principalmente para as mulheres, e custo, pois muitos não concordam em pagar por serviços comunitários (compartilhamento de latrinas), devido à dificuldade de manter estes locais higienizados (SANSOM; HIRST; KAYAGA, 2017; SIMIYU, 2015).

A gestão comunitária dos serviços de saneamento não ocorre apenas para assentamentos

irregulares, na Índia, a gestão comunitária é utilizada para o provimento de água para a população rural (HUTCHINGS, 2018).

No Brasil, a Lei n. 11.445/2007 foi elaborada com uma visão estratégica de futuro, e parte do pressuposto que os avanços ocorridos nas décadas anteriores, em termos de acesso, deram-se de forma a consolidar desigualdades, estando o déficit de atendimento concentrado em grupos com características comuns, baixa renda, residentes majoritariamente nas macrorregiões Norte e Nordeste do país e, sobretudo, em áreas rurais ou periferias urbanas (ALEIXO et al., 2016; ARRUDA; LIMA; SCALIZE, 2016; OLIVEIRA, 2018). “Existe a real necessidade de se combater a exclusão sanitária de grupos minoritários, representados pelos habitantes rurais e pela população pobre em geral” (ALEIXO et al., 2016, p. 64).

2.3.3 Resumo dos resultados qualitativos

A seguir, no quadro 2, é apresentado um resumo, com base no que foi discutido, para cada temática apresentada nos resultados qualitativos.

Quadro 2 – Resumo conceitual dos resultados qualitativos da revisão sistemática.

Temática	Resumo
Políticas públicas	As políticas públicas e marcos legais, apesar de serem instrumentos governamentais fundamentais para garantir o provimento de serviços de saneamento, estão sendo negligenciadas e seguindo uma visão, ou demasiadamente técnica, ou que provocam ainda mais desigualdades. Para diminuir estes problemas, é necessário fomentar a participação da população interessada. Por meio desta participação, é possível tornar a política pública mais abrangente e equitativa.
Planejamento	O planejamento dos serviços de saneamento é fundamental para garantir o bom funcionamento destes. No entanto, muitos governos, não possuem estrutura técnica ou econômica suficiente para poder realizar o processo de planejamento de forma eficiente. Há também a necessidade de aumentar a participação da população no processo de planejamento, para garantir que estes serviços possuam um viés de justiça social, e que as pressões políticas enfrentadas pelo setor, sejam diminuídas.

Participação social	A participação social é fundamental para garantir que todo o processo da implantação de serviços de saneamento, seja elaborado conforme a realidade local. Assim, é possível garantir uma maior economia, e maior eficiência dos serviços, além de diminuir as desigualdades sociais e pressões políticas do setor. Quanto maior o exercício da cidadania ativa, mediante a participação da comunidade na solução de problemas de interesse público, maior será a pressão exercida sobre os agentes do governo para atender aos interesses coletivos.
Desigualdade social	Entender como se dão as desigualdades sociais, contribui para a elaboração de políticas públicas mais eficazes para combater o problema. A participação da população é fundamental para diminuir as desigualdades sociais. No entanto, quanto mais excluído o indivíduo, menor a sua participação em processos de tomada de decisão. Ressaltando assim, a necessidade de estudar, e compreender historicamente como ocorreu o processo de desigualdade, para poder dar descontinuidade a esse processo.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

É necessário se ter uma visão ampla, e considerar os diversos fatores que influenciam o provimento dos serviços de saneamento. Conforme os resultados da revisão sistemática, cada uma dessas temáticas, estão interligadas entre si, assim sendo, é necessário utilizar esses padrões em comum para atingir a universalização dos serviços de saneamento e consequente garantia de um direito humano fundamental.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão apresentou um panorama das discussões da comunidade científica referente a gestão, planejamento, implantação e políticas públicas do setor. Nesse sentido, o principal resultado da pesquisa é apresentado no quadro 2. No período analisado, o ano que apresentou maior número de contribuições foi 2018, e dentre as temáticas identificadas pelo estudo, as mais recorrentes foram as políticas públicas, o planejamento e a desigualdade social. Principalmente os desafios enfrentados pelo setor do saneamento quanto a esses assuntos.

No panorama da pesquisa, foi possível perceber que há uma grande preocupação mundial com as questões do saneamento. Esta preocupação se dá, principalmente, pela importância do saneamento em relação à saúde pública. Foi identificado, ainda, uma certa similaridade nos problemas enfrentados pelo setor mundialmente, como a dificuldade no planejamento do setor e as desigualdades sociais. Mas há também casos bem específicos e com problemas culturais a serem combatidos, como a questão da defecação a céu aberto.

Pesquisas adicionais em demais bases e com diferentes tipos de documentos podem auxiliar na complementação deste trabalho. Assim, a relevância do trabalho está na discussão sobre o que se tem estudado e apresentado para o setor de saneamento quanto a gestão, planejamento, implantação e políticas públicas.

Seguindo esta linha, é importante conhecer o contexto histórico e como se deu a construção legislativa, de planejamento e participação dos serviços de saneamento no Brasil, o que será discutido no próximo capítulo.

3 UMA PERSPECTIVA DA EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO SANEAMENTO NO BRASIL

3.1 INTRODUÇÃO

A história dos rios e das cidades estão intimamente ligadas à história da humanidade (BROCANELI, 2007). A origem das primeiras comunidades ocorreu próximas a fontes de água, devido à importância desta na produção de alimentos (ROCHA, 2016; BROCANELI, 2007) e manutenção da vida, sendo a sua importância acentuada no decorrer da evolução da civilização. Além da importância da água para a vida humana, é histórico o conhecimento da necessidade de tratar dos resíduos, sejam estes sólidos ou líquidos. Há provas arqueológicas que indicam o uso de coletores de esgoto na cidade de Nipur já no ano de 3750 a.C. (REZENDE; HELLER, 2002). Assim sendo, o saneamento sempre esteve ligado a vida das pessoas, e sua importância na manutenção da qualidade de vida é irrefutável.

No Brasil, a história do saneamento não iniciou com o Planasa, há razões históricas fortes que representaram as bases desse modelo e contribuíram significativamente para a estruturação do Planasa modelo que perdurou por anos, mesmo após a sua extinção. A evolução histórica do saneamento está vinculada ao desenvolvimento institucional do Estado, à economia, ao modo de produção, ao desenvolvimento tecnológico e à distribuição de renda. O saneamento, enquanto uma política social, mesmo reproduzindo o modelo econômico dominante e sendo utilizado para reforçar a hegemonia exercida pelas classes dominantes por meio do Estado, tem peculiaridades que devem ser conhecidas e que auxiliam na explicação das políticas setoriais (COSTA, 1994). Sendo assim, a identificação dos modelos de gestão, dos mecanismos de financiamento e da relação entre os setores público e privado são importantes para a compreensão dos diferentes momentos da gestão do setor do saneamento no Brasil.

Portanto, o objetivo do presente capítulo é discutir a evolução histórica do saneamento no Brasil (1530-2020), abordando aspectos contextuais, estruturais e normativos, quanto ao abastecimento de água e esgotamento sanitário. Não é objetivo deste estudo fazer análises profundas, pois a literatura é muito vasta e bastante fragmentada. Os períodos históricos anteriores ao ano de 1964 são abordados de forma mais sucinta, pois são períodos com uma menor quantidade de trabalhos publicados, ou então de difícil acesso. Para atingir o objetivo proposto a metodologia se deu por meio de pesquisa bibliográfica e documental não estruturada em artigos de periódicos e sites oficiais. Assim, o capítulo está estruturado na presente introdução, breves notas sobre a história do saneamento no Brasil, resumo do histórico do saneamento e considerações finais.

3.2 BREVES NOTAS SOBRE A HISTÓRIA DO SANEAMENTO NO BRASIL

Para que se possa fazer uma análise sobre o saneamento, é preciso inicialmente compreender a história do setor no Brasil, e sua relação com a perspectiva do planejamento territorial. O

saneamento aqui é entendido como tratamento e abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto. Há menções no decorrer do texto quanto aos demais componentes do saneamento (resíduos sólidos e drenagem urbana), no entanto, o foco do trabalho não está na discussão destes serviços.

Para atender ao objetivo, e melhor exposição do conteúdo, este está separado nos períodos históricos do Brasil: Brasil Colônia (1530 a 1822); Brasil Imperial (1822 a 1889); Primeira República (1889 a 1930); Era Vargas (1930 a 1945); República Nova (1945 a 1964); Ditadura Militar (1964 a 1985) e Nova República (1985 a 2020).

3.2.1 Brasil Colônia (1530 - 1822)

O saneamento no Brasil Colônia foi composto por ações fragmentadas ao longo dos anos, influenciado principalmente pela forma com a qual ocorreu a colonização no país, pela miscigenação das raças e pela evolução social da população. As diferentes etnias que compunham a população brasileira na época, possuíam práticas sanitárias distintas, bem como ações individualizadas de higiene pessoal (COSTA, 1994).

Neste período não havia interesse da metrópole de melhorar a saúde da população, o foco estava em garantir a exploração dos insumos extraídos da colônia, e as cidades ainda não apresentavam densidade e potencial para causar grandes epidemias. A administração portuguesa considerava a obtenção e distribuição de água atribuição exclusiva de cada vila ou município, bem como a manutenção e a administração (COSTA, 1994). Portanto, as vilas e as poucas cidades brasileiras da época padeciam de qualquer iniciativa de saneamento (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; COSTA, 1994).

O primeiro indício de obra de saneamento ocorreu apenas em 1561, quando Estácio de Sá mandou escavar no Rio de Janeiro, capital, o primeiro poço para abastecer a cidade (ROCHA, 2016; MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; NETTO, 1984). Os chafarizes passaram a constituir a principal forma de fornecimento de água para a população, e estavam dispostos de forma pública, para acesso pela população geral (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; COSTA, 1994; NETTO, 1986).

A população mais rica, tinha o abastecimento de suas casas realizados pelos escravos “aguadeiros” que levavam a água de poços e chafarizes para o interior de suas residências (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; COSTA, 1994; NETTO, 1986). Evidências de desigualdade que perpetuam até os dias atuais. Já o esgoto era acumulado em barricas de madeira nas residências, e esvaziados em valas ou corpos hídricos mais próximos pelos escravos conhecidos como “tigres” (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; COSTA, 1994; NETTO, 1986). A população que não possuía escravos, lançava as águas servidas nas ruas, assim como o resíduo sólido, o que favorecia a proliferação de doenças e surtos epidêmicos (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; COSTA, 1994). Neste mesmo período, a França tornou obrigatória a construção de fossas sépticas e latrinas nas residências devido a problemas de saúde pública (ROCHA, 2016).

No início do século XVII, ocorre o aumento do fluxo de pessoas no país, e consequen-

temente, ocorre o crescimento das cidades, principalmente na região Sudeste, em virtude da exploração do ouro (VILLANI JUNIOR, 2017). Durante este período, ocorre também o aumento do movimento escravagista devido à necessidade de mão de obra para as minas e fazendas brasileiras (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015).

A noção de saúde pública da época, estava associada a sujeira, e cuidados com a limpeza da cidade predominaram (ROCHA, 2016; COSTA, 1994). O mecanismo mais eficaz de controle de doenças transmissíveis estava focado no ato de aterrarr ou drenar as águas estagnadas em regiões pantanosas (ROCHA, 2016; COSTA, 1994). Portanto, as primeiras intervenções de esgotamento nas cidades brasileiras se deram por meio de ações de drenagem e aterro, seja pelo intuito de combater doenças, ou pela necessidade de expansão das áreas urbanas (COSTA, 1994).

Com vias de regular a qualidade da água, em 1720, entrou em vigor no Brasil a lei sobre o Regimento das Águas que estabelecia as condições para captação da água para abastecimento (NETTO, 1986). A partir da metade do século XVIII, têm-se os primeiros relatos de comercialização da água pelos “pipeiros” (COSTA, 1994). Essa comercialização foi impulsionada pela localização dos chafarizes públicos e pelo excedente de escravos de alguns senhores (COSTA, 1994). Nesse período ocorre a construção do primeiro filtro lento na Escócia (1804), e construção da primeira grande estação de tratamento em Paris (1806) (COSTA, 1994).

Com a abertura dos portos brasileiros em 1808 (LEU, 2021), ocorre um novo crescimento populacional nas cidades, acarretando diversas obras urbanísticas nos centros urbanos, como, por exemplo, pavimentação de ruas e aumento de canais de coleta de água pluvial. A abertura dos portos brasileiros se deu como reflexo da agitação europeia decorrente da Revolução Francesa e Revolução Industrial. Outro reflexo no Brasil frente a estas revoluções foi a emancipação política em 1822 (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015), que marca o início do Brasil Imperial.

Neste período (1530 a 1822) o mundo passava por significativas mudanças no setor do saneamento. Em 1664 a distribuição de água canalizada já ocorria em Paris (ROCHA, 2016). Já era perceptível também a poluição dos mananciais pelo despejo do esgotamento e resíduo urbano (ROCHA, 2016). No entanto, de forma geral, as soluções de saneamento avançavam mais no campo do abastecimento de água do que de esgotamento sanitário.

3.2.2 Brasil Imperial (1822 - 1889)

O crescimento das cidades, a partir do momento da abertura dos portos, ocorreu de forma desordenada, e as obras de saneamento seguiram concentradas no fornecimento de água, principalmente na forma de bicas e chafarizes para fornecimento de água pública, e drenagem de águas pluviais (ROCHA, 2016; MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). Com a emancipação política, em 1824 é sancionada a primeira constituição imperial que criou as Câmaras Municipais em todas as cidades e vilas brasileiras (COSTA, 1994). Neste momento, ocorre a construção do filtro lento em Londres (1827), bem como a construção da rede de esgotamento (1833), e a aplicação do cloro para oxidação da matéria orgânica na água (1830) (COSTA, 1994).

No Rio de Janeiro, em 1857, foi assinado o contrato, com duração de 90 anos, para

fornecimento de esgotamento sanitário para a cidade (COSTA, 1994). Por meio deste contrato foi aberta a empresa inglesa *City*, que era mantida pela casa bancária britânica *Gleen and Mills* (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). Assim, o Rio de Janeiro passou a ser uma das primeiras cidades da América Latina das quais possuía um sistema separador de esgotos (ROCHA, 2016; COSTA, 1994), antes mesmo de possuir abastecimento de água encanada para as residências (ROCHA, 2016; MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; COSTA, 1994). A remuneração pelos serviços prestados ocorria semestralmente por meio da administração, por cada edificação servida, com recursos oriundos da Décima Urbana (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; LOBO, 2011). Em 1874 iniciou a construção da rede de esgoto em Buenos Aires (COSTA, 1994).

A contratação do esgotamento sanitário no Rio de Janeiro ocorreu apenas 10 anos após a Inglaterra levantar a bandeira da Reforma Sanitária e realizar a construção da rede pública de esgoto. Em 1860 Paris já implementava o Plano de *Belgrand* de despoluição do rio Sena. Ou seja, aproximadamente a partir de 1850 surgiu a necessidade de se proceder o tratamento do esgoto. Esse movimento ocorreu devido às epidemias, como da cólera, enfrentadas ao redor do mundo (ROCHA, 2016). O Brasil, apesar dos atrasos, foi um dos primeiros países a realizar obras modernas de esgotamento sanitário (NETTO, 1986).

Em 1875, na cidade de São Paulo, foi criada por empresários paulistas associados a capitais ingleses a Companhia Cantareira de Águas e Esgotos (ROLNIK, 1999). São Paulo foi exemplo na transição do modo distribuição coletiva e gratuita, composto principalmente por chafarizes, para a rede de distribuição de água nas residências (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). Essa transição, refere-se ao processo de mercadorização da água, ou seja, da apropriação pelo mercado de um bem tratado como público e de acesso irrestrito (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). A Cia de São Paulo, tinha uma área de atuação definida como perímetro urbano, portanto o que estava fora dessa área, esta não era obrigada a cobrir (ROLNIK, 1999).

O grande avanço técnico da época ocorreu em 1880 com a invenção do Decantados *Dortmund* e a pioneira inauguração em nível mundial de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), da Companhia *Pulsometer*, empresa inglesa, na cidade de Campos/RJ (ROCHA, 2016; NETTO, 1984).

Em grande parte das cidades brasileiras, o desenvolvimento dos primeiros sistemas de saneamento do século XIX se deu por meio de concessões à iniciativa privada, e principalmente a empresas estrangeiras, constituídas por capitais ingleses, canadenses e norte-americanos (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; PEDROSA; PEREIRA, 2000; ROLNIK, 1999; COSTA, 1994). A população atendida pelos ingleses, principais provedores dos serviços de saneamento da época, era restrita a população central, devido ao retorno financeiro mais viável, e atendia em torno de 10 a 15% da população (COSTA, 1994).

Os sistemas de saneamento foram uma resposta a uma situação de calamidade sanitária que atingia diferentes cidades, onde o crescimento da população e o adensamento populacional nas primeiras décadas do século XIX não foi acompanhado de infraestrutura sanitária (ROLNIK,

1999). Além disto, a falta de aparato técnico-administrativo e a forma de gestão adotada pelas vilas e municípios da época, contribuíram também para a decisão pela privatização destes serviços (COSTA, 1994).

A partir de 1800 iniciaram as preocupações ao redor do mundo quanto aos problemas sanitários atrelados ao esgotamento sanitário (ROCHA, 2016). As ações de saneamento passaram a ser o centro das discussões governamentais e resultaram em importantes intervenções públicas, devido ao fato do reconhecimento científico destes serviços como medidas eficazes no controle de epidemias. Esta abordagem higienista, muito atrelada a chamada “teoria dos miasmas”, pode ser muito bem observada tanto no chamado Relatório *Beaurepaire Rohan*, de 1843, quanto nos relatórios da Comissão de Melhoramentos da Cidade do Rio de Janeiro, instalada em 1873 (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). Devido a esta preocupação, a França implantou a chamada “medicina urbana” onde saneou as cidades e disciplinou a localização de cemitérios e hospitais, e foram isoladas as áreas denominadas “miasmáticas” (ROCHA, 2016). Importante destacar ainda que mesmo com as medidas de controle e prevenção, ainda não foi possível evitar que houvesse a perda de produtividade em face da degradação ambiental (ROCHA, 2016).

No Brasil, o objetivo das companhias privadas de saneamento seria a obtenção de dividendos sobre o capital investido, assim, o atendimento com serviços de saneamento foi somente estruturado nas regiões ocupadas por consumidores com adequada capacidade de pagamento, ocasionando a não incorporação por grande parte da população aos serviços (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; COSTA, 1994). A desigualdade no alcance aos serviços de saneamento ocorria mesmo onde havia intermédio do Estado, como no caso do Rio de Janeiro, ou mesmo onde era remunerado diretamente pelo consumidor com subsídios governamentais (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). Essa onda de concessões de serviços sanitários a companhias privadas no Brasil, coincidiu com a modalidade e *modus operandi* europeu e estadunidense em meados e final do século XIX, e início do século XX (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015). Neste período, entendia-se que o acesso domiciliar à água encanada seria uma decisão individual, e o caráter dessa provisão era de uma relação mercantil entre provedor e cliente (HELLER, 2011).

O modelo privatista desta época enfrentou muitos obstáculos (HELLER, 2011). A provisão domiciliar de água encanada, orientada ao lucro privado, requeria a expansão ampliada de uma identidade social, que até então só tinha uma existência limitada: o cliente privado da água entregue no nível domiciliar (HELLER, 2011). Assim, a expansão de serviços de água privados, orientados para o lucro, deu lugar à criminalização dos que, por algum motivo, resistiam ao modelo, ou simplesmente ficavam deles excluídos, convertendo-se em “ladrões de água”, que eventualmente ousavam utilizar água para satisfazer suas necessidades básicas, sem firmar antes um contrato com as empresas (WARD, 1997 *apud* HELLER, 2011).

Como as concessionárias estavam concentradas nos núcleos centrais das cidades, ou seja, nas áreas consideradas rentáveis, havia muitas reclamações e constantes reivindicações para o aumento da oferta dos serviços para as áreas onde as empresas privadas não consideravam

rentáveis (HELLER, 2011; COSTA, 1994).

Estas reivindicações resultaram na encampação da maioria das concessões privadas pelo Estado. Os serviços foram então designados a administração direta pelos estados e municípios (COSTA, 1994). A mudança no modelo de gestão dos serviços foi fruto de um processo social. A criação de serviços públicos de saneamento foi uma consequência da má qualidade dos serviços prestados pelo setor privado, e pela falta de fiscalização do próprio Estado (COSTA, 1994). Importante destacar que os serviços de coleta e tratamento de esgoto tiveram seu desenvolvimento realizado quase que inteiramente pelo setor público, devido ao fato das empresas privadas não se interessarem pelo problema da “água suja”, ou mesmo pela escala de investimentos necessária e pela escassa potencialidade de mercadorização destes serviços (HELLER, 2011).

3.2.3 Primeira República (1889 - 1930)

A teoria miasmática foi refutada ao final do século XIX, no entanto, continuava politicamente ancorada pelos liberais e pela burguesia, e norteou a concepção de higiene e salubridade ambiental das reformas urbanas no Brasil (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; MARICATO, 2000).

As reformas urbanas em diversas cidades brasileiras, no final do século XIX e início do século XX, foram baseadas no moderno urbanismo, onde se implantavam obras viárias, de saneamento básico e embelezamento paisagístico em conjunto com as bases legais para um mercado imobiliário em termos capitalistas (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; MARICATO, 2000).

O higienismo consolida-se como marca dos melhoramentos urbanos nas metrópoles do Brasil e, com ele, o espaço urbano vai se estruturando de modo a estabelecer a centralidade da elite social (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; MARICATO, 2000; ROLNIK, 1999). Essa era a fórmula para demarcar um território social e criar uma muralha invisível, separando aqueles que podiam pagar, daqueles que não podiam, delimitando onde poderia se instalar a pobreza (ROLNIK, 1999). Durante a década de 1920, a economia do país está alicerçada ao modelo econômico de exportação primária, ficando o poder econômico concentrado em São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (COSTA, 1994). Nestas regiões o crescimento populacional se intensifica, gerando enorme pressão sobre os sistemas de saneamento básico. A reestatização e o investimento público no setor do saneamento começaram a ser impulsionados nesse período, mas ainda eram concentradas nas grandes regiões do país, fomentando a exclusão no acesso aos serviços.

Em São Paulo, o crescimento da cidade não foi acompanhado pela extensão dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto, o que levou o Governo Provincial, em 1893, a rescindir o contrato de concessão que havia firmado com a Companhia Cantareira, e criou a Repartição de Águas e Esgotos (RAE), por meio do Decreto n. 152-D (SÃO PAULO, 1893). A RAE foi assumida pelo Estado, devido à falta de verbas do município para assumir este encargo (COSTA, 1994). Importante destacar, também, que em 1889, o Estado de São Paulo criou a sua superintendência de obras públicas, que ficaria responsável por bem direcionar as

verbas públicas, tendo em vista o grande crescimento enfrentado (SÃO PAULO, 1889). Para atender a essa crescente demanda e tentar suprir as deficiências estatais, foram criadas diversas comissões pelo Brasil (COSTA, 1994). O engenheiro Saturnino de Brito, o pai da engenharia sanitária brasileira, ficou à frente da Comissão de Saneamento de Santos, do estado de São Paulo (ROCHA, 2016).

3.2.4 Era Vargas (1930 - 1945)

Em 1930 inicia-se a transição do modelo primário de exportação rumo ao modelo econômico acumulador, ocorrendo o crescimento dentro do país, pois o Estado passou a investir em infraestrutura para impulsionar o desenvolvimento industrial (MARICATO, 2000). Essa transição foi impulsionada pela crise econômica mundial de 29 e a Revolução Burguesa no Brasil de 1930 (MARICATO, 2000). Neste mesmo ano inicia a Era Vargas marcada pela forte presença do estado controlador e ditatorial, que instaurou significativas reformas políticas, econômicas e sociais visando a modernização do país (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; HELLER, 2011).

A necessidade de estabelecer regulamentações amplas sobre o uso da água emergiu a partir do início do século XX, devido à convergência de fatores como a urbanização acelerada, e o grande crescimento populacional, podendo este ser causado pela industrialização ou mesmo pelo controle da natalidade, pelo aproveitamento de energia hidrelétrica e pelo incremento da atividade industrial (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015; COSTA, 1991). A emergência desses fatores, levou a conflitos de natureza econômica e política, expondo a carência regulatória do país, o que culminou na intervenção do governo central a organizar a gestão da água com procedimentos regulatórios e reordenamento administrativo (MURTHA; CASTRO; HELLER, 2015).

Portanto, em 1934, o governo federal estabeleceu o primeiro Código de Águas por meio do Decreto n. 26.643 (com força de lei), que regulamentou o uso e a conservação deste bem no país, e criou o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE). O Código das Águas tinha como objetivo estabelecer regras para o controle do Governo Federal, sob o aproveitamento dos recursos hídricos com fins energéticos (BRASIL, 1934). No entanto, este código apresentou também os primeiros instrumentos para controle do uso dos recursos hídricos no Brasil, sendo a base para gestão pública do setor de saneamento (COSTA, 1994).

Até meados de 1940, os serviços de saneamento básico ficaram restritos as grandes cidades e capitais, cujo panorama sofreu modificações devido às migrações internas ocorrida à época (COSTA, 1994). O êxodo rural provocado pela modernização dos meios de produção agrícola, pela reforma agrária e pela atração urbana provocada pela industrialização da Região Sudeste do país, ocasionou uma maior pressão e demanda sob o saneamento básico dessa região (MARICATO, 2000). Entre 1940 e 1970 ocorreram taxas de crescimento de 7% ao ano, devido à urbanização e industrialização que ocorreram tardiamente durante o século XX (MARICATO; COLOSSO; COMARÚ, 2018).

Ainda em 1940, devido ao sucesso da Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, o governo transformou a comissão em diretoria, ampliando suas ações para um departamento nacional, o Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) (SOFFIATI, 2005; COSTA, 1994). O DNOS teve grande participação no saneamento básico no período de 1962 a 1967 (SOFFIATI, 2005; COSTA, 1994).

O Serviço Especial de Saúde Pública (SESP) foi criado em 1942 com corpo técnico proveniente da Fundação *Rockefeller* (COSTA, 1994). A SESP (que mais tarde passou a ser a Fundação Serviços de Saúde Pública - FSESP) era o órgão de atuação da União no setor de saneamento, juntamente com o DNOS (PEDROSA; PEREIRA, 2000).

O modelo de gestão de saneamento vigente, é a administração direta municipal, e tornaram-se alvos de críticas relativas à burocracia do poder centralizado, à política tarifária inadequada, às dificuldades de arrecadação e à dependência de recursos frequentemente sujeitos ao clientelismo, aspectos que contrastavam com a nova realidade urbana do Brasil. A solução encontrada pelo governo da época foi a comercialização dos serviços de saneamento. Assim surgem as primeiras autarquias, que possibilitariam a autonomia desejada, tanto administrativa, quanto financeira aos serviços de saneamento (COSTA, 1994).

3.2.5 República Nova (1945 - 1964)

Devido aos problemas de operação, manutenção e qualidade dos serviços que surgiram logo após as prefeituras municipais assumirem os serviços de água e esgoto, iniciou uma busca para solucionar o problema da administração destes serviços (COSTA, 1994). Em meados de 1950, iniciaram discussões sobre a hipótese de criação de um único órgão para administrar os serviços utilizando-se o artifício do subsídio cruzado, apropriado, mais tarde, pelo Planasa (PEDROSA; PEREIRA, 2000). Neste modelo, os sistemas superavitários “cobrem” os deficitários. No entanto, esta ideia foi abandonada devido à forte reação dos municípios maiores (COSTA, 1994). A saída encontrada foi a criação das autarquias.

Com base na experiência de gestão do SESP, foram criados em diversos municípios do país os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE), autarquias municipais responsáveis pela gestão de sistemas de água e esgotos, com autonomia administrativa e financeira (DEMOLINER, 2008). Os SAAEs foram criados por meio de leis municipais e administração contratada com o SESP (DEMOLINER, 2008). Estes foram os precursores da implantação de programas de financiamento com previsão de retorno dos investimentos, introduzindo a cobrança de tarifas progressivas em função do consumo e da classe dos usuários, nos moldes atuais. Esse modelo de gestão também foi estruturado segundo o princípio de autossustentação tarifária, prevendo a adoção de tarifas progressivas com o aumento do consumo e diferenciadas pela classe dos usuários. Essas organizações passaram a substituir uma parcela significativa da gestão municipal direta dos sistemas de água e esgoto, a partir da segunda metade da década de 1950 (COSTA, 1994).

Os financiamentos para o saneamento, até este momento, eram dispersos e pulverizados

(COSTA, 1994). A nível federal, havia uma grande diversidade de órgãos e uma total falta de política global para o setor (WHATELY, 2020). Foi este contexto que estimulou a formulação do primeiro Plano em Saneamento no Brasil em 1953. Assim, foi lançado o Plano de Financiamento de Serviços Municipais de Abastecimento de Água, cuja prioridade, em uma primeira etapa, estava nos municípios que não possuíam sistemas de abastecimento, e em uma segunda etapa, focaria na ampliação dos sistemas já existentes (WHATELY, 2020; COSTA, 1994).

Devido às características particulares de cada município, a execução do plano ficou a cargo de várias entidades. Em locais onde atuava o SESP, seria dado reforço financeiro para o órgão; onde havia departamentos estaduais, estes realizariam projetos; e nos locais onde não havia, as obras seriam contratadas, ou então ficariam a cargo dos departamentos estaduais de saúde (COSTA, 1994).

O plano previa investimentos de Cr\$ (cruzeiros) 800 milhões anualmente, de 1953 a 1955 (COSTA, 1994). Os órgãos responsáveis por estes investimentos foram as Caixas Econômicas Federais, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), Tesouro Nacional via BNDE, e Companhias de Seguros Privados e Capitalização via BNDE (COSTA, 1994). Neste plano houve a preocupação com as questões sanitárias, onde a SESP ficou responsável pela fiscalização destas questões nos projetos desenvolvidos, o que resultou em 80% dos projetos rejeitados em um primeiro momento para correções. Outro aspecto que limitou a viabilização do plano foi a insuficiência de recursos humanos, e a incapacidade da indústria de atender a demanda (COSTA, 1994). Além disto, os recursos previstos não foram aplicados na sua totalidade devido à dificuldade de reuni-los nos órgãos financiadores (SANCHES, 1955).

A partir das falhas detectadas neste primeiro plano, foi formulado um novo considerando o planejamento a longo prazo, e um início em ritmo lento com aceleração a medida em que as condições permitissem. Com este novo plano, a União emprestaria a cada cidade, sem juros, a importância de Cr\$ 5 milhões, que seriam amortizadas por 50% da cota do imposto sobre a renda devida dos municípios, nos prazos máximos de 10 anos e mínimo de 5 anos (COSTA, 1994). As parcelas das amortizações seriam adicionadas à quantia que o governo federal dispusesse para o plano, formando um fundo rotativo que permitiria financiar 1.774 municípios no prazo máximo de 16 anos (SANCHES, 1955). Nas áreas em que havia órgãos de desenvolvimento (comissões de valorização), o controle do plano ficava sob responsabilidade destes. Nos demais, seria indicado um órgão governamental especializado em engenharia sanitária. A prioridade das cidades que seriam atendidas pelo plano, ocorria por meio do número de prédios, média das arrecadações municipais, ordem cronológica de apresentação do pedido, e o interesse estratégico. Houve a tentativa de reformular o plano e estruturar novos, que acabaram também inviabilizados por falta de recursos financeiros (COSTA, 1994).

Na busca pela autonomia dos serviços de saneamento, um novo passo foi dado equiparando estes a empresas privadas por meio da constituição das sociedades de economia mista (SEM). Este seria o novo modelo de organização jurídica que começava a se incorporar ao setor, mas a gestão, regulação e execução, permaneciam com o estado, não sendo repassado ao setor

privado, como ocorreu no século passado (SOUZA; COSTA, 2016; COSTA, 1994).

Outro organismo que exerceu papel fundamental na transformação da forma de organização e financiamento dos serviços de saneamento no Brasil, foi o Banco Internacional de Desenvolvimento (BID). Essa mudança ocorreu devido às exigências para concessão dos financiamentos, contribuindo assim, juntamente com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE, criada pela Lei n. 3.692/1959), na introdução de novos paradigmas em financiamento e gestão empresarial no Brasil. A SUDENE, para desenvolver as ações de abastecimento de água e esgoto, estabeleceu uma concessionária sob o seu controle, e incentivou os estados a criar as companhias estaduais de saneamento básico (CESB). Este conceito foi incorporado pela própria SUDENE, e estava restrito a ações de água e esgotos. A justificativa desse modelo se deu pela inviabilidade de repasse dos recursos apenas para os serviços constituídos sob a forma de SEM, devido à crença na incapacidade dos municípios de administrarem os serviços (COSTA, 1994).

Na contratação dos empréstimos, o BID exigia autonomia total dos serviços, e estudo de viabilidade econômica que previa a amortização destes por meio das tarifas. Estas exigências levaram alguns órgãos a transformarem sua forma jurídica para estarem aptos a acessarem estes financiamentos que começaram a ser liberados em 1961 (COSTA, 1994).

O governo federal fomentou essa nova etapa do setor por meio do DNOS, que passou a realizar uma atuação mais consistente no financiamento (SOFFIATI, 2005; COSTA, 1994). Por meio da captação de recursos externos, provenientes da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID). O DNOS coordenou o Grupo Executivo do Fundo Nacional de Financiamento para Abastecimento de Águas (GEF), em 1965 (SOFFIATI, 2005; COSTA, 1994). Em agosto do mesmo ano, foi concretizado o primeiro financiamento para a cidade de Joinville/SC. Ao todo, foram 21 municípios que acessaram recursos via GEF, além de duas CESBs (COSTA, 1994).

O país se abre ao capital estrangeiro e passa por nova onda de industrialização e pela modernização das relações capital-trabalho (VILLANI JUNIOR, 2017). As consequências desse crescimento tornaram-se negativas ao Brasil, cujas cidades não estavam preparadas para absorvê-lo (SANTOS et al., 2018; PEDROSA; PEREIRA, 2000). Se, por um lado, o desemprego, a falta de moradias dignas, a miséria e a fome, atingiram com maior intensidade os imigrantes pobres, que rumavam para as cidades em busca de uma vida melhor, por outro, o impacto do crescimento populacional urbano sobre o ambiente, causando a degradação e a escassez dos recursos naturais, além da violência urbana, atinge toda a sociedade, transformando as cidades em caos (SANTOS et al., 2018).

Foi na década de 60 que ocorreram as grandes transformações, tanto o nível de financiamento, quanto ao nível de gestão, consolidando as propostas já esboçadas na década anterior e que iriam, com novas incorporações e algumas distorções, desembocar no Planasa (PEDROSA; PEREIRA, 2000; COSTA, 1994). A nível federal, no início da década de 60, existiam 17 órgãos atuando na área de saneamento, conforme pode ser observado no quadro 3 abaixo.

Quadro 3 – Órgãos Federais atuantes no setor de saneamento no Brasil na década de 60.

Órgão	Regulamentação
Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS)	Lei n. 248/1936
Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS)	Decreto n. 7.619/1909 Decreto-Lei 8.486/1945
Fundação Serviços de Saúde Pública (FSESP) (antiga SESP)	Decreto-Lei 4.275/1942 Lei 3.750/1960
Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu)	Lei 2.743/1956
Divisão de Engenharia Sanitária do Ministério da Saúde	-
Superintendência de Valorização Econômica da Amazônia (SPVEA)	Lei n. 1.806/1953
SUDENE (CAENE e CONESP)	Lei n. 3.692/1959
Comissão Vale do São Francisco (CVSF)	Lei n. 541/1948
Comissão de Fronteiras	-
Plano do Carvão	Lei n. 1.886/1953
Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM)	Lei n. 8.876/1994
Seção de Engenharia Sanitária do Ministério da Guerra	Lei n. 2.851/1956
Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM)	Lei n. 5.173/1966

Fonte: adaptado de Costa (1994)

3.2.6 Ditadura Militar (1964 - 1985)

Entre as décadas de 1940 e 1960 o país passa por um período de rápida transformação, com a industrialização da porção Sudeste e o rápido crescimento da população urbana nestas áreas (ROLNIK, 2011). O ritmo de urbanização da economia brasileira impunha uma pressão que refletia sobre os sistemas de saneamento, causando uma contínua deterioração dos índices de cobertura dos serviços de água e esgoto (TUROLLA, 2002). No início da década de 1960, com o ambiente econômico e político instável, em 31 de março de 1964, as Forças Armadas Brasileiras promovem um golpe de estado e implantação de uma Ditadura Militar que duraria até 1985. A ascensão dos militares foi marcada pela repressão política, forte intervenção do estado na economia, controle das importações e forte nacionalização da produção industrial (SOUSA; COSTA, 2016).

Para o enfrentamento do problema urbano, o governo federal criou o Banco Nacional da Habitação (BNH), em 27 de agosto de 1964, por meio da Lei n. 4.380 (BRASIL, 1964). A missão do BNH era dinamizar e implantar uma política de desenvolvimento urbano (TUROLLA, 2002). O BNH acabou, mais tarde, encarregado também de orientar as diretrizes do setor de saneamento básico (TUROLLA, 2002). Todas as ações do BNH foram planejadas para diminuir o déficit

habitacional existente nas áreas urbanas do país, no entanto, este modelo não foi capaz de prover condições adequadas para a habitação, e, também, não teve sucesso na área do saneamento (ROLNIK; KLINK, 2011). Em 1965, o Brasil passou pela Reforma Tributária, que culminou na centralização dos recursos na União, e enfraqueceu de forma acentuada a administração dos municípios, tornando muitos municípios extremamente dependentes do governo federal (PEDROSA; PEREIRA, 2000; COSTA, 1994).

Com vistas a ampliar os investimentos, em 1966, BID e FSESP firmaram um acordo no valor de US\$ 27 milhões (dólar), ao qual US\$ 12,5 milhões foram do banco, e o restante proveniente de contrapartida brasileira (COSTA, 1991). Este financiamento teve como objetivo a implantação do Programa Pequenas Comunidades, onde seriam beneficiadas comunidades com população entre 5 e 40 mil habitantes. O financiamento foi inteiramente pago com recursos tarifários. Assim sendo, a FSESP já implementava a autossustentação dos serviços de saneamento. Com este modelo, a FSESP procurou utilizar tecnologias compatíveis com a capacidade de pagamento da comunidade, tornando questionável a noção de “municípios deficitários”, teoria amplamente difundida durante o Planasa para justificar a obrigatoriedade dos municípios se filiarem às CESBs (COSTA, 1991).

Uma pesquisa a fim de verificar os aspectos quantitativos dos sistemas de água e esgoto nos municípios brasileiros foi realizada em 1967 pelo Ministério da Saúde (MS), a Organização Panamericana de Saúde (OPS) e a Organização Mundial de Saúde (OMS). Nesta pesquisa, foi observada a predominância na prestação dos serviços pelos municípios, onde 76% dos serviços de abastecimento de água eram prestados de forma municipal (COSTA, 1991).

No mesmo ano, foi criado o Fundo de Financiamento para Saneamento (FISANE), entregue para a administração do BNH (ROLNIK, 2011; TUROLLA, 2002; COSTA, 1994; JORGE, 1992). Com a criação do FISANE, foi transferida a gestão financeira e política do DNOS para o BNH, que acabou assumindo também os compromissos do GEF e a criação do Sistema Financeiro do Saneamento (SFS) (COSTA, 1994). Após estas fusões, o governo federal excluiu do processo decisório do setor de saneamento os demais órgãos que atuavam no setor, como, por exemplo, o DNERu, e a FSESP, que marcou decisivamente o perfil a ser implementado no setor de saneamento a partir de então (TUROLLA, 2002; COSTA, 1994).

Tendo em vista esse cenário e o fato de que vários autores já defendiam a gestão estadual para os serviços de saneamento, alegando a incapacidade técnico-administrativa dos municípios, em setembro de 1967, ocorre a promulgação da primeira Política Nacional de Saneamento no Brasil, Lei Federal n. 5.318 (BRASIL, 1967). O principal objetivo desta lei era elevar a cobertura dos serviços de abastecimento de água, e em menor escala, o esgotamento sanitário das áreas urbanizadas do país (BRASIL, 1967). O Planasa foi concebido em um cenário onde apenas 66,87% da população residente possuía abastecimento de água, e 13,88% possuíam coleta e tratamento de esgoto (IBGE, 2021a).

Pela lógica do Planasa as tarifas cobradas pela prestação dos serviços deveriam cobrir todos os custos necessários para a implantação, manutenção e depreciação dos sistemas de

abastecimento de água e esgotamento sanitário, modelo que já vinha sendo aplicado. Esta lei, criou também o Conselho Nacional de Saneamento como sendo um órgão colegiado com a finalidade de exercer as atividades de planejamento, coordenação e controle da Política Nacional de Saneamento (BRASIL, 1967). Apesar de sancionada, o Planasa ainda não estava sendo implementado.

Para impulsionar o financiamento do saneamento, em fevereiro de 1968, o BNH passou a estimular a criação de fundos municipais, regionais e estaduais, o que acarretou a criação dos Fundos de Financiamento para Água e Esgotos (FAE) (TUROLLA, 2002; COSTA, 1994; JORGE, 1992). Em setembro do mesmo ano, foi instituído o Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) (TUROLLA, 2002; COSTA, 1994; JORGE, 1992).

Com o SFS, em 1969, o BNH passa a utilizar os recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) (SAIANI; JÚNIOR, 2010; COSTA, 1994; JORGE, 1992). Assim, por meio do BNH, o governo federal montou a estrutura necessária para ingressar no setor de saneamento e implantar a sua política (JORGE, 1992), mesmo com sua atuação já marcante sob a coordenação do BNH (TUROLLA, 2002).

Apenas em 1971 que o Planasa começou a ser efetivamente implantado. Este passou a implementar as metas estabelecidas pelo plano de Metas e Bases para a Ação do Governo no setor do saneamento (COSTA, 1994). Até esse momento, o SFS financiava tanto os órgãos estaduais, quanto os municipais (COSTA, 1994). O *modus operandi* para viabilização das diretrizes do Planasa se deu por meio das CESBs (SAIANI; JÚNIOR, 2010; COSTA, 1994), portanto os municípios tiveram de conceder os serviços as CESBs dos respectivos estados (maioria já existente) (SOUSA; COSTA, 2016; SAIANI; JÚNIOR, 2010; COSTA, 1994). Devido à titularidade dos serviços serem dos municípios, as concessões tiveram de ser aprovadas pelas respectivas câmaras de vereadores, mas a titularidade do serviço continuava sendo dos municípios, mesmo os que foram concedidos (COSTA, 1994).

Nesse processo houve forte resistência dos municípios a cederem os seus direitos de gestão para as CESBs, o que demandou uma ação política (COSTA, 1994; JORGE, 1992). Para forçar essa adesão, o Planasa restringiu o acesso aos recursos do SFS, incluindo o FGTS, às CESBs, e exigiu, nos casos em que ocorriam mais de um órgão estadual, a unificação em uma única CESB (ROLNIK, 2011; COSTA, 1994; JORGE, 1992). Os municípios, que já estavam limitados devido à Reforma Tributária, se viram obrigados a aderir (SOUSA; COSTA, 2016; COSTA, 1994; JORGE, 1992). Onde os serviços de água e esgoto estavam bem-organizados e geridos por autarquias ou SEM municipais, não cederam seus serviços as CESBs, por isso, não tiveram acesso aos recursos do Planasa, enfrentando dificuldades para a ampliação de seus sistemas (JORGE, 1992). Uma parte dos municípios que não aderiram ao Planasa, fundaram a Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE) fundada em 1984, com o propósito de fortalecer e consolidar o desenvolvimento das capacidades administrativa, financeira e técnica dos serviços municipais de saneamento (LOBO, 2016; COSTA, 1994).

As CESBs deveriam ser capazes de estabelecer sua autonomia como unidades empresari-

ais (TUROLLA, 2002). Assim, o paradigma principal do Planasa foi a autossustentação tarifária, ou seja, as tarifas tinham de ser suficientes para cobrir os custos de operação, manutenção e ainda a amortização dos empréstimos realizados (SOUSA; COSTA, 2016; COSTA, 1994). Anteriormente ao Planasa, o estudo de viabilidade financeira era realizado pelos municípios, a partir do Planasa, este estudo ficou a cargo das CESBs (COSTA, 1994). A lógica para sustentação do modelo era de que os municípios superavitários cobririam os deficitários (COSTA, 1994). Este modelo foi chamado de subsídio cruzado, e a tarifa cobrada era única em todo o estado (SOUSA; COSTA, 2016; COSTA, 1994).

Segundo Costa (1994), três pontos devem ser discutidos quanto a este modelo de viabilidade econômica. O primeiro ponto é referente ao paradigma da autossustentação. Diversos estudos afirmam que a autossustentação tarifária, baseada no lucro, foi responsável por provocar a marginalização dos setores mais carentes. O segundo ponto, se trata do subsídio cruzado. Esta concepção de que os municípios maiores devem viabilizar o saneamento nos municípios menores vai contra o modelo (de sucesso) adotado pela FSESP. A autossustentação dos serviços deve ser buscada ao nível municipal, utilizando-se de tecnologia adequada a realidade local e o uso de tarifas progressivas, ou seja, montada considerando o nível de consumo e a classe social. O terceiro ponto está atrelado a organização dos serviços via CESB. Anteriormente ao Planasa, as CESBs possuíam diversas formas de se relacionar com os municípios, e estavam atreladas as demandas locais. Com o Planasa ocorreu o engessamento dessa relação, limitação baseada na cultura autoritária da época (COSTA, 1994).

Em 1978 foi promulgada a Lei Federal n. 6.528, de 1978, regulamentada pelo Decreto n. 82.587/1978, que estabeleceram os critérios para a gestão das tarifas dos serviços públicos de saneamento básico. A nova legislação previa que as tarifas fossem diferenciadas pelas categorias de consumidores e volumes de consumo, bem como estabelecia o subsídio interno para garantir o acesso aos serviços dos consumidores de baixa renda (JULIANO et al., 2012). Por meio destes dispositivos, as empresas de saneamento acabaram sendo estruturadas segundo o modelo hegemônico da engenharia, na forma de monopólio natural, com normas de sustentabilidade definidas por decreto e pelas regras de acesso a financiamentos já previamente estabelecidas. O direito do usuário não é mencionado na lei e o setor é autorregulado (JULIANO et al., 2012).

O auge do Planasa ocorreu na década de 70 (SAIANI; JÚNIOR, 2010). Esta década é marcada pelo “Milagre Econômico”, período de notável crescimento econômico a base de endividamento externo (SANTOS et al., 2018; SILVA, 2017). No momento em que surgiu o Planasa, havia uma demanda extremamente grande pelos serviços de saneamento, e qualquer ação tomada a época, refletiria em bons resultados (JULIANO et al., 2012; COSTA, 1994). Entre as décadas de 70 e 80, a ampliação do sistema foi de 54,4% para 76% dos domicílios atendidos com abastecimento de água. Quanto ao esgotamento sanitário, não ocorreram grandes avanços e passou de uma cobertura de 22,3% para 36% dos domicílios atendidos. Este quadro, contribuiu para a produção do grave cenário de insalubridade ambiental e agravos à saúde pública enfrentados pelas cidades (COSTA, 1994).

As ações do Planasa estavam focalizadas nas áreas urbanas, começando pelos centros e gradativamente estendendo suas ações para as regiões periféricas, estratégia proveniente de modelos de financiamento externos para países em desenvolvimento (JULIANO et al., 2012; COSTA, 1994), sendo priorizado o abastecimento de água, seguido de coleta e afastamento de esgotos (JULIANO et al., 2012; SAIANI; JÚNIOR, 2010; COSTA, 1994). Assim sendo, o acesso a esses serviços foi expressivamente ampliado, no entanto, não conseguiu atingir de forma significativa as localidades mais deficitárias, mesmo adotando um esquema de subsídios cruzados (SAIANI; JÚNIOR, 2010).

Com relação aos investimentos realizados pelo Planasa, passaram de 0,15% do PIB em 1970, para um pico de 0,55% em 1981, com média de 0,4% do PIB para o período (SAIANI; JÚNIOR, 2010; COSTA, 1994). Importante destacar a diferença entre os investimentos nas regiões brasileiras. A região Sudeste, que possuía 44% da população da época, recebeu cerca de 62,3% dos recursos entre 1968 e 1984, enquanto o Nordeste, que possuía 29% da população, recebeu 21,3% (COSTA, 1991).

O país viveu um momento de grande euforia, entretanto, a concentração de renda tornou-se crescente, assim como as desigualdades sociais (SANTOS et al., 2018). Na década de 80, devido a dificuldades internas e conjunturais, o Planasa entrou em crise (SAIANI; JÚNIOR, 2010). Na tentativa de superar a crise, foi realizada a inclusão dos municípios nos financiamentos, ou seja, os municípios poderiam realizar empréstimos juntamente ao BNH, não necessitando mais das CESBs (SAIANI; JÚNIOR, 2010). Entretanto, as fontes de financiamento estavam se esgotando devido a dificuldades macroeconômicas, e terminaram as carências dos empréstimos obtidos em anos anteriores, o que refletiu no aumento das despesas de amortizações (TUROLLA, 2002). A ênfase anterior em construções, o uso político das CESBs e o crescimento da inflação impuseram um ônus adicional sobre os custos de operação (TUROLLA, 2002).

3.2.7 Nova República (1985 - 2020)

Os legados econômicos dos governos militares foram de dívida externa elevada e hiperinflação (LOBO, 2016). Em 1986, o BNH foi fechado e suas atribuições foram repassadas para a Caixa Econômica Federal (CEF), o que produziu um desarranjo institucional no setor do saneamento (SILVA, 2017; TUROLLA, 2002; COSTA, 1994). Os demais órgãos responsáveis acabaram pulverizados em diversos ministérios. No entanto, esta crise não refletiu nos investimentos do setor, que continuaram sendo impulsionados pela CEF. As CESBs não conseguiram atingir a autossuficiência, e as dívidas contraídas pelas companhias por meio dos empréstimos tomados juntamente ao BNH e CEF ao longo dos 20 anos são enormes (COSTA, 1994).

Com a retomada da república, em 1988 foi promulgada a Constituição Federal do Brasil (CF), focada no municipalismo, na proteção aos direitos civis e sociais, que passou a ser chamada de Constituição Cidadã (BRASIL, 1988). A nova CF estabelece diretrizes gerais para o setor de saneamento, reforça a independência municipal, que volta a ter poder de legislar e decidir sobre as questões locais (JULIANO et al., 2012), constituindo uma ambiguidade na responsabilidade

pelos serviços de interesse local (TUROLLA, 2002).

A questão da reforma urbana está presente na CF, e se encontra nos artigos 182 e 183, que compõem o capítulo da Política Urbana. A CF de 88 institucionaliza também a participação social no Brasil (SOUZA; HELLER, 2019). Importante destacar que a participação social na área do meio ambiente, já vinha sendo instrumentalizada em 1981, com a Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal n. 6.938 (BRASIL, 1981). Durante o regime militar, e mesmo depois dele, foi possível observar a influência da gestão tecnocrata não participativa, ou seja, onde o usuário não é visto como cidadão e nem mesmo como cliente-consumidor (SOUZA; HELLER, 2019). Assim sendo, a participação social proposta pela CF é de suma importância na garantia dos direitos sociais, e vem como uma tentativa de alterar o cenário instaurado.

Com o fim da ditadura militar e o desmonte do aparato institucional autoritário que se seguiu, ocorreu à extinção formal do Planasa, em 1991 (SOUSA; COSTA, 2016). A estrutura institucional e tecnológica criada pelo Planasa para a operação dos serviços no país sobreviveu praticamente intacta por meio da operação das empresas estaduais de saneamento, que passaram a dominar livremente a agenda setorial, atuando no novo contexto, sem regulação alguma (SILVA, 2017; SOUSA; COSTA, 2016). No entanto, o Brasil não renunciou às metas da universalização, observada ainda em 2022, porém as ações do Planasa foram insuficientes e os resultados heterogêneos em diferentes áreas do país (JULIANO et al., 2012).

Após o Planasa, passou-se a incentivar uma maior participação da iniciativa privada (desestatização) e dos governos subnacionais (descentralização) (SAIANI; JÚNIOR, 2010). Saiani e Tonetto Jr. (2010), dividem o período pós-Planasa em três grupos considerando os objetivos destes, conforme pode ser observado no quadro 4 abaixo, neste encontram-se também alguns exemplos de programas e financiamentos da época.

Quadro 4 – Principais programas federais para o setor de saneamento pós-Planasa.

Objetivos	Programas	Financiamento
Programas para a redução das desigualdades socioeconômicas, que privilegiavam os sistemas sem viabilidade econômico-financeira.	Programa de Saneamento para Núcleos Urbanos (Pronurb) Pró-Saneamento Programa de Ação Social em Saneamento (Pass)	FGTS e contrapartida Banco Mundial (BIRD) e BID
Programas voltados para a modernização e o desenvolvimento institucional dos sistemas de saneamento.	Programa de Pesquisa em Saneamento Básico Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS)	CNPq, Finep e Capes BIRD
Programas para aumentar a participação privada no setor.	Programa de Financiamento a Concessionários Privados de Serviços de Saneamento (FCP/SAN)	FGTS e BNDES

Fonte: adaptado de Saiani e Toneto Junior (2010)

Em fevereiro de 1995 foi sancionada a Lei Federal n. 8.987, conhecida como Lei de Concessões (BRASIL, 1995). Esta lei regulamentou o art. 175 da CF e abriu o regime de concessões na prestação de serviços públicos, ou seja, ampliou a participação do setor privado na área de infraestrutura (TUROLLA, 2002). Essa ampliação da privatização de setores pode ter sido impulsionada pelo neoprivatismo, que teve início em 1980, principalmente na gestão dos serviços de saneamento, e trata do período marcado pela introdução de reformas oriundas para substituição do modelo baseado no racionalismo administrativo, observado ao final do século XIX e início do século XX. A justificativa para a instauração de um modelo de gestão neoprivatista esteve sempre muito atrelada a tentativa de resposta à crise do setor de saneamento, no entanto, na prática, teve pouca ou nenhuma relação com os problemas próprios do saneamento. Em relação aos direitos da cidadania, as políticas neoprivatistas constituem um ataque à visão social liberal de cidadania, que era predominante no século XX (HELLER, 2011).

Em 1997, o governo federal determinou a suspensão de empréstimos para o setor público com recursos do FGTS e do Pró-Saneamento, aprovado pelo Conselho Curador do FGTS, o Programa de Financiamento a Concessionários Privados de Saneamento (FCP/SAN), por meio do qual concedeu, pela primeira vez, recursos desse fundo à iniciativa privada (VILLANI JUNIOR, 2017).

Um avanço legislativo para o setor do saneamento no “vácuo institucional” se deu por meio da promulgação da Lei Federal n. 9.433 de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (LOBO, 2016; BRASIL, 1997). Esta política, também conhecida como Lei das Águas, pode ser tomada como um esforço político para a criação da agência reguladora do setor, a Agência Nacional das Águas (atual Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico) (ANA) (LOBO, 2016), que foi oficialmente criada no ano de 2000, pela Lei Federal n. 9.984 (BRASIL, 2000).

As décadas de 1980 e 1990 foram caracterizadas pela estagnação ou poucos avanços no atendimento à população com serviços de saneamento básico. O vácuo institucional proporcionado pelo fim do Planasa, fez com que as regras seguidas desde a década de 70 vigorassem. O cumprimento da meta de universalização dos serviços até o ano 2010, como estabelecido pelo Planasa, compreendia investimentos em montante superior ao que vinha sendo realizado na última década, implicando no estabelecimento de um novo padrão de financiamento, envolvendo recursos públicos e privados (PEDROSA; PEREIRA, 2000). Dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) indicam que, entre 1995 e 1997, foram efetivados investimentos da ordem de R\$ 4,6 bilhões, com uma média anual de R\$ 1,53 bilhão. A demanda por investimentos necessários ao cumprimento da meta alcança valores médios anuais da ordem de R\$ 3,1 bilhões (PEDROSA; PEREIRA, 2000).

Durante a década de 90, o saneamento emergiu como um grande problema público na América do Norte e Europa. Os primeiros serviços de água e esgoto foram prestados pelo setor

privado, mas restritos aos grupos sociais mais abastados que estavam dispostos a pagar por eles. Embora a participação privada também tenha sido amplamente debatida no século XIX, e o ponto de vista do livre mercado prevalecesse em muitos dos países que passavam por reformas sanitárias, os governos se convenceram de que água e saneamento de qualidade eram importantes tanto para a saúde pública quanto para o desenvolvimento econômico nacional. Por essas e outras razões, os governos assumem cada vez mais a tarefa de instalar e gerenciar sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, com o objetivo de universalizar estes serviços (BUDDS; MCGRANAHAN, 2003).

Outro avanço importante para o setor ocorreu em 2001 com a sanção da Lei Federal n. 10.257, que regulamenta os artigos 182 e 183 da CF (BRASIL, 2001). Esta ficou conhecida como Estatuto das Cidades e foi de suma importância para o processo de planejamento territorial. Estabeleceu as normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, e vem a ser instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana (BRASIL, 2001). Em 2006, foi criado o Conselho das Cidades por meio do Decreto n. 5.790, que deve avaliar a implantação do Estatuto da Cidade, e o saneamento. Por meio do Plano Diretor, os municípios passam a planejar a infraestrutura da cidade, possibilitando assim um melhor desenvolvimento, e refletindo diretamente na implantação dos serviços de saneamento (BRASIL, 2006).

Por meio dos artigos 182 e 183 da CF, e do Estatuto da Cidade, um intenso processo de reestruturação institucional foi estabelecido e o governo federal criou o Ministério das Cidades em 2003 visando integrar as políticas ligadas ao desenvolvimento urbano (SOUSA; COSTA, 2016). O Ministério das Cidades ficou responsável por apresentar um novo marco regulatório para o saneamento sob a forma de projeto de lei (SOUSA; COSTA, 2016). Para tanto, foi criada a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNS) que passa a fazer parte do Ministério das Cidades com a missão de promover o desenvolvimento e a redução das desigualdades sociais por meio de políticas públicas de sustentabilidade institucional e ambiental. Assim, o Ministério das Cidades e a SNS proporcionaram reestruturação institucional e permitiram um maior direcionamento governamental ao elaborarem o projeto de lei para o saneamento que veio a ser aprovada em 2007 (Lei 11.445/2007) (BORJA, 2014).

Outra legislação importante para o setor é a Lei Federal n. 11.107 que entrou em vigor em 2005 e trata sobre os Consórcios Públicos e Gestão Associada de Serviços Públicos, modernizando as relações entre os entes da administração pública centralizada e descentralizada, permitindo a flexibilização da personalidade jurídica dos seus consorciados (BRASIL, 2005). O setor do saneamento continuou em expansão, mesmo com a falta de uma política nacional para regulamentação. Subjetivamente, o objetivo da universalização do atendimento permeou. O abastecimento de água teve um grande crescimento nos índices de abrangência, sendo muito superiores aos índices de esgotamento sanitário, o que pode ser justificado pela sua maior visibilidade política (SAIANI; JÚNIOR, 2010; COSTA, 1994).

De acordo com Saiani (2006), o déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil está intimamente relacionado ao perfil de renda dos consumidores (capacidade de pagamento, tarifas/taxas) e à existência de economias de escala e de densidade no setor, maior facilidade de ofertar os serviços em grandes concentrações populacionais (aglomerações), uma vez que a expansão e a manutenção destes tendem a ter custos reduzidos à medida que aumenta o tamanho da população a ser atendida. Tal fato sugere que os investimentos realizados ao longo do tempo no setor foram motivados mais pela possibilidade de retorno econômico do que pelo grande retorno social que tais serviços podem gerar (SAIANI, 2006).

Os recursos de financiamento para o saneamento básico, principalmente no período de 2000 a 2010, foram se tornando cada vez mais complexos, envolvendo fontes públicas orçamentárias, fundos geridos por instituições financeiras federais, recursos provenientes da prestação dos serviços, fontes externas de financiamento e recursos privados (ATAIDE; BORJA, 2017; BORJA, 2014). Exemplos destes recursos são o orçamento geral, o FGTS, o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), as agências multilaterais, como o BIRD, o BID e o Banco Japonês de Cooperação (BORJA, 2014). Os recursos do Orçamento Geral da União foram destinados prioritariamente aos prestadores de serviços e municípios que não possuem capacidade de pagamento ou que possuem dificuldades para cumprir os requisitos do processo de financiamento (BORJA, 2014).

Após 15 anos sem uma normativa para o setor do saneamento, em 2007, foi promulgada a Lei Federal n. 11.445, Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB), que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil (BRASIL, 2007a). Este marco do saneamento foi incumbido ao Ministério das Cidades, devido ao objetivo de “integrar as políticas ligadas ao desenvolvimento urbano” (DEMOLINER, 2008, p. 169). Os principais instrumentos estabelecidos por esta legislação foram: o Plano Nacional de Saneamento Básico, o Plano de Saneamento Básico elaborado pelo titular da prestação do serviço, e o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). Uma das inovações do Plansab foi proporcionar a participação da população, por meio de consultas públicas, na elaboração dos Planos de Saneamento Básico Municipal (ou do titular pela prestação do serviço) (BRASIL, 2007a), garantindo assim uma maior participação social, visto que a população é a maior afetada pela falta destes serviços, e possui maior percepção das necessidades locais.

Neste mesmo ano, foi publicado o Decreto n. 6.017 que regulamenta a Lei dos Consórcios Públicos e Gestão Associada de Serviços Públicos (Lei n. 11.107/2005), estabelecendo um completo arcabouço jurídico para o setor (BRASIL, 2007b). A Lei n. 11.445/2007 fechou um longo período de indefinição jurídica, e inaugurou uma nova fase na gestão dos serviços de saneamento, tendo o planejamento assumido posição central na condução e orientação da ação pública (ATAIDE; BORJA, 2017; BORJA, 2014). A atuação federal nas políticas públicas de saneamento básico, nesse período, ocorre em diferentes escalas territoriais e em conjunto com os mais diversos agentes públicos e privados (LOBO, 2016).

No entanto, a Lei n. 11.445/2007 foi regulamentada apenas em junho de 2010, por

meio do Decreto n. 7.217 (BRASIL, 2010a). O principal objetivo da Lei n. 11.445/2007, assim como o Planasa, foi o de alcançar a universalização dos serviços de saneamento básico, sendo este definido como conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007a). As configurações das prestações destes serviços foram ampliadas, podendo ser prestado basicamente de 3 formas pública, privada ou social. Já o regime jurídico-administrativo das prestadoras podem ser administração pública direta centralizada, autarquia sob controle público (estadual ou municipal), empresa pública, sociedade de economia mista com gestão pública ou privada, empresa privada, e organização social.

Em janeiro de 2007, o governo federal anunciou o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), e destinou recursos no valor de R\$ 40 bilhões para investimentos no quadriênio 2007-2010. O PAC representa umas das principais políticas nacionais de fomento público em infraestrutura (SANTOS et al., 2018; LOBO, 2016; BORJA, 2014). Embora os investimentos do governo federal tenham aumentado neste período, a desigualdade no acesso aos recursos entre as macrorregiões persiste (BORJA, 2014). Dos valores previstos para o setor do saneamento pelo PAC I, apenas 57% foram efetivamente investidos (SANTOS et al., 2018). Entre 2005 e 2009, o Programa Serviços Urbanos de Água e Esgoto, gerenciado pelo Ministério das Cidades, foi o que mobilizou a maior soma de recursos para os serviços de saneamento (água, esgoto, resíduos e drenagem) (BORJA, 2014).

No ano de 2011, o governo federal anunciou o PAC II, dando continuidade às ações visando a implementação de obras e destinando recursos para o setor, na busca da universalização dos serviços de saneamento. Entre os anos de 2011 e 2013 foram investidos uma média anual de R\$ 5,9 bilhões (SILVA, 2017). Portanto, o PAC destinou amplos recursos para o setor do saneamento em duas fases (WHATELY, 2020). A primeira fase de 2007 a 2010 (PAC I) previu cerca de R\$ 40 bilhões para o setor, sendo R\$ 12 bilhões de recursos orçamentários (66% por intermédio do Ministério das Cidades e 33% pela Funasa), R\$ 20 bilhões de financiamento e R\$ 8 bilhões como contrapartida dos estados, municípios e prestadores de serviços. Para a segunda fase, de 2011 a 2014 (PAC II), o Governo Federal anunciou investimentos da ordem de R\$ 45 bilhões para a área de saneamento, consolidando o comprometimento do Governo Federal com as intervenções na área do saneamento (WHATELY, 2020). Entre os anos de 2004 e 2013 houve uma melhora considerável nos indicadores de esgotamento sanitário devido às políticas sociais e a política de saneamento (MARICATO; COLOSSO; COMARÚ, 2018).

O governo federal, ao final de 2013, lançou o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), uma importante ferramenta estratégica para o Brasil, pois disciplina o processo de tomada de decisões na política pública pelos próximos 20 anos (2014-2033) (SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013), abrangendo os serviços de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, cujos investimentos previstos eram de R\$ 508,5 bilhões (BRASIL, 2013). O Plansab prevê que até o ano de 2033 99% da população brasileira seja atendida com água potável

(100% na área urbana, e 80% na área rural) e 92% com esgotamento sanitário (93% na área urbana, e 69% na área rural) (BRASIL, 2013).

A construção do Plansab, de acordo com Silveira, Heller e Rezende (2013), se deu em três etapas: (i) formulação do Pacto pelo Saneamento Básico, que tinha como intuito a adesão da sociedade aos eixos e estratégias de desenvolvimento do setor e ao processo de elaboração e implementação do plano; (ii) elaboração do Panorama do Saneamento Básico no Brasil; (iii) consulta pública para submissão da versão preliminar do plano, elaborado com base no Panorama do Saneamento Básico, à sociedade.

O Plansab propõe a execução da política de saneamento básico no país com base em três programas: i) Saneamento Básico Integrante, onde o objetivo é financiar as iniciativas de implantação de medidas estruturais; ii) Saneamento Rural, destinado a medidas de implantação de ações de infraestrutura nas áreas rurais; iii) Saneamento Estruturante, onde se pretende financiar medidas que visem a melhoria da gestão, assistência técnica e capacitação das ações de desenvolvimento científico e tecnológico para o setor, com ênfase na qualificação dos investimentos públicos (SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013).

Outro marco importante é a Lei das Estatais, sancionada em junho de 2016 pelo governo federal, pela Lei Federal n. 13.303, disciplinando a exploração de atividade econômica pelo Estado utilizando-se de suas empresas públicas e sociedades de economia mista, em consonância com a previsão do art. 173 da Constituição Federal (BRASIL, 2016a). O novo diploma legal, mesclou institutos de direito privado e direito público, conferindo um regime jurídico diferenciado as empresas públicas e as sociedades de economia mista.

Com a promulgação da Lei n. 11.445/2007, a titularidade municipal dos serviços de saneamento passou a ser melhor aceita. No entanto, os ataques que a titularidade passou a receber na época anterior ao Planasa, persistiram. Os principais aspectos apontados como deficitários na prestação municipal são: fraca institucionalidade e falta de pessoal capacitado para elaboração do planejamento e concepção das políticas públicas para o setor (LOBO, 2016).

Importante destacar que o repasse de investimentos federais aos municípios ficou condicionado a elaboração, por parte da municipalidade, do plano de saneamento. Muitos municípios não conseguiram realizar a elaboração destes planos, o que iniciou uma disputa, onde o governo federal pressiona a elaboração destes, e os municípios reivindicam a prorrogação do prazo (LOBO, 2016). Lisboa, Heller e Silveira (2013), ao realizarem uma pesquisa em 15 municípios de pequeno porte em Minas Gerais, levantaram as principais dificuldades desses municípios na elaboração do plano, sendo estas: indisponibilidade de recursos financeiros, limitação quanto a qualificação profissional e capacidade técnica municipal. Corroborando assim, com os ataques realizados a municipalização dos serviços.

As empresas estaduais de saneamento também não escapam as críticas. São questionadas pela qualidade dos serviços prestados, pela falta de transparência na disponibilização de dados, ou são refratárias aos trabalhos de fiscalização e de consulta realizados por outros órgãos estaduais (LOBO, 2016). A regulação, pela esfera estadual e municipal, também foram alvo de críticas.

Neste sentido, Turolla e Ohira (2007) afirmam que estas não possuem capacidade de interferir na eficiência das políticas. Após 2015 a situação do saneamento no Brasil foi se agravando, levando diversos movimentos sociais a articularem a construção do Fórum Mundial Alternativo da Água (Fama) (MARICATO; COLOSSO; COMARÚ, 2018).

Para piorar a situação do saneamento no Brasil, em 2016 foi sancionada a PEC n. 241, que congela os gastos públicos pelos próximos 20 anos. Essa PEC foi chamada de “novo regime fiscal” pelo governo federal, e limita as despesas primárias da União (BRASIL, 2016b). A justificativa para o sancionamento da PEC foi a necessidade de pagamento da dívida externa do país, prejudicando diretamente setores essenciais como a saúde e a educação. Ainda, em 2018, o Ministério das Cidades foi transferido, após sua extinção, como responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Regional. Assim, além do congelamento dos investimentos, o setor do saneamento perdeu um importante órgão de gestão. Estas articulações demonstram a intenção do governo atual em promover a privatização do setor e a mercantilização da água no país (MARICATO; COLOSSO; COMARÚ, 2018).

Embora possua previsões legais e morais quanto a obrigação do Estado em promover a dignidade da pessoa humana, ao analisar os dados atuais acerca do tratamento de água e do acesso ao saneamento básico, é possível afirmar que a situação do Brasil se mostra crítica (SILVA et al., 2020). O atual marco regulatório do saneamento parece estar defasado e não atingir os critérios mais elementares como a universalização e a eficiência (SILVA et al., 2020).

Devido a estes problemas, em 2019 foi apresentado ao Plenário o Projeto de Lei (PL) n. 4.162 pelo Órgão do Poder Executivo, que atualizaria a legislação do saneamento e correlatas (CÂMARA, 2021). Este projeto foi aprovado, e em 2020 foi sancionado o novo marco do saneamento por meio da Lei Federal n. 14.026, que atualiza a Lei n. 11.445/2007 e mais cinco legislações, conforme pode ser observado a seguir no quadro 5.

Quadro 5 – Alterações em legislações decorrentes da Lei n. 14.026 (2020).

Lei	Alteração
Lei n. 9.984/2000	Altera a antiga Agência Nacional de Águas (ANA), para a nova Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) (BRASIL, 2000).
Lei n. 10.768/2003	Altera as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos (BRASIL, 2003).
Lei n. 11.107/2005	Veda a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 2005).
Lei n. 12.305/2010	Altera os prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010b).

Lei n. 13.529/2017	Para autorizar a União a participar do fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados (BRASIL, 2017).
--------------------	---

Fonte: adaptado de Brasil (2020)

As principais alterações observadas com o advento do novo marco para o setor são a instituição da ANA como a agência reguladora nacional, e na obrigatoriedade de abertura de licitação para prestação dos serviços de saneamento, a criação do Comitê Interministerial de Saneamento Básico (Cisb), e o estabelecimento de metas e prazos para alcançar a universalização dos serviços. O Cisb, teria como principal função a coordenação do Plansab e a governança do segmento (SILVA et al., 2020). No quadro 6, há mais detalhes das alterações advindas com o novo marco do saneamento.

Quadro 6 – Alterações na Lei n. 11.445/2007 provenientes da Lei n. 14.026/2020.

Tema	Antes da atualização	Após a atualização pela Lei n. 14.026/2020
Regularização	Responsabilidade dos Estados e municípios.	Transfere a responsabilidade para a ANA para regular o serviço no nível federal. Responsável por elaborar normas de referência. Os titulares devem apresentar um regulador local.
Forma de prestação dos serviços	A concessão é feita em regra por empresas públicas, pelo Estado, município, consórcio de municípios, por meio de contratos de concessão, onde pode ocorrer a participação do setor privado.	Obrigatória a realização de licitação na modalidade de concorrência.
Titularidade dos serviços	Pública: União, Estados, municípios e distrito federal.	Pública: União, Estados, municípios e distrito federal. Mesmo com a privatização por processo licitatório.

Plano de Saneamento	Os titulares pelo serviço são responsáveis por elaborar os planos municipais de saneamento. Cada município deve possuir seu próprio plano. Elaboração individualizada.	Os titulares pelo serviço são responsáveis por elaborar os planos municipais de saneamento, no entanto, quando realizada a prestação regionalizada, pode ser feito um plano regional. Ou seja, nesses casos, os municípios pertencentes a uma região não precisam realizar a elaboração individualizada. Os municípios com até 20.000 habitantes podem elaborar um plano simplificado.
Licenciamento	Ocorre conforme estabelecido pelas legislações locais.	Prevê a simplificação do processo de licenciamento ambiental para as atividades de esgotamento sanitário, abastecimento de água e resíduos sólidos.
Metas	Universalização até 2033 prevista no Plansab.	Universalização até 2033 prevista na legislação, Lei n. 11.445/2007.

Fonte: adaptado de Silva *et al.* (2020) e Kloth, Simioni e Staloch (submissão)

Cabe destacar que muitas dessas mudanças já estavam previstas, parcial ou integralmente, antes da atualização, como a prestação dos serviços de forma regionalizada, onde era possível realizar consórcio de municípios, e a privatização do setor que já ocorria em diversos municípios do país, como, por exemplo, Blumenau/SC e Itajaí/SC. Estas são as principais mudanças que o novo marco traz para o setor de saneamento, e assim, o Brasil inicia uma nova etapa na forma de gestão destes serviços. A nova onda de privatização do setor de saneamento vem como uma alternativa para solução dos problemas do setor e para se atingir a universalização.

Importante destacar que o novo marco do saneamento não obriga a privatização do setor, mas produz e viabiliza diversos constrangimentos que acabam induzindo-a (SOUSA, 2020). Essa facilitação na privatização é vista como uma oportunidade para aumento dos investimentos e, consequente, melhora dos índices de atendimento (KLOTH; SIMIONI; STALOCH, submissão). No entanto, esta desestatização do setor vai contra a tendência internacional, onde é observada uma reestatização dos serviços (SOUSA, 2020). Como, por exemplo, os Estados Unidos, re-

ferência na privatização de diversos setores estratégicos, mas possuem o setor do saneamento estatizado. Na Bolívia, após a “guerra da água” em 2001, houve o rompimento do contrato de privatização com a multinacional francesa Suez (IRIARTE; PRADO, 2009). Heller (2015) aponta ainda o fracasso do Banco Mundial, da transferência dos serviços para a iniciativa privada como a “fórmula mágica” para a universalização do acesso.

A privatização de um setor tão importante como o saneamento pode acabar piorando o cenário de desigualdade carregado por toda a história do Brasil. Esta é uma nova etapa que inicia na busca pela universalização que pode acabar refletindo negativamente quando analisado cenários internacionais, mas ainda é uma fase recente e é necessário aguardar os seus desdobramentos.

3.3 RESUMO DA HISTÓRIA DO SANEAMENTO NO BRASIL

Com base nas discussões realizadas, no quadro 7 é apresentado um resumo dos períodos do saneamento no Brasil baseado principalmente nos modelos de gestão adotados. Não são estabelecidas datas exatas quanto a temporalidade de cada período, devido aos momentos de transição, e ao fato de algumas características serem mantidas ou aprimoradas com o passar do tempo.

Quadro 7 – Resumo dos períodos do saneamento no Brasil de 1530 a 2020 conforme o modelo de gestão.

Período	Resumo
Ausência do estado e soluções individuais	O período foi marcado por atividades individuais e isoladas, não havia uma regulação nacional, regional ou local para o setor de saneamento. A administração portuguesa considerava a distribuição de água atribuição exclusiva das vilas e municípios. O estado era praticamente ausente. O foco estava em garantir a exploração dos insumos. O fornecimento de água é realizado principalmente por meio de chafarizes públicos, e o abastecimento das residências dos mais ricos era realizado por escravos. A água é tida como um bem do povo. O esgoto era lançado nas ruas, ou levados por escravos até o corpo hídrico mais próximo. Este período é percebido durante o Brasil Colonial e em períodos do Brasil Imperial.

Privatização do saneamento	<p>Início da privatização dos serviços de saneamento por concessão realizada pelos governos estaduais. Essa transição da distribuição gratuita por meio de poços e chafarizes para a distribuição residencial pelas companhias privadas marca o início da mercadorização da água. Os primeiros sistemas de saneamento no século XIX ocorreram por meio de empresas privadas, principalmente as estrangeiras. O crescimento populacional passa a evidenciar os problemas da falta de infraestrutura urbana. Este período vai do Brasil Imperial ao início da Primeira República.</p>
Reestatização do saneamento	<p>A desigualdade no acesso aos serviços de abastecimento de água começa a ficar visível espacialmente (além do impacto na saúde pública), e inicia-se a estatização do setor por pressão popular, seja pela falta ou pela péssima qualidade dos serviços prestados. Os avanços quanto ao esgotamento sanitário ocorrem, quase que exclusivamente, devido aos investimentos públicos. O higienismo é marca dos melhoramentos urbanos, sendo acentuada a desigualdade social. O crescimento populacional começa a se intensificar. Há a criação de comissões e companhias de saneamento estaduais e municipais. Os principais titulares pelos serviços de saneamento são os municípios por meio da administração direta municipal. Este período se inicia no Brasil Imperial e se estende até a Era Vargas.</p>
Autonomia dos serviços de saneamento	<p>O crescimento populacional continua acelerado, seja pelo controle da taxa de natalidade, ou pelo crescimento industrial no país. Iniciam-se as críticas a burocracia e gestão dos serviços pela administração direta dos municípios. Começa a busca pela mudança na forma de gestão dos serviços, e criam-se as autarquias, que passaram a substituir a administração direta municipal. São criados departamentos estaduais de saneamento e mecanismos de financiamento. O primeiro Plano Nacional de Saneamento é lançado em 1953. Os investimentos até esse período eram pulverizados e havia uma grande gama de órgãos responsáveis pelo setor. Este período se inicia na Era Vargas e é percebido ainda na República Nova.</p>

Busca pela gestão empresarial	<p>Na busca pela sonhada autonomia dos serviços de saneamento, este período é marcado pela aproximação de uma gestão empresarial, para tanto, foram criadas as sociedades de economia mista (SEM), a titularidade dos serviços permanece com o estado. A busca pela autonomia é pressionada pelas exigências dos empréstimos para investimento no setor. Inicia-se a criação das companhias estaduais de saneamento básico (CESB), devido à inviabilidade de repasse dos investimentos para os municípios por conta da crença na incapacidade destes de administrá-los. Neste momento, estados e municípios passam a ser titulares pelos serviços de saneamento, sendo a maioria ainda de titularidade municipal. Período que inicia ainda na República Nova, sendo percebido no início da Ditadura Militar.</p>
Planasa: primeira normativa nacional para o setor de saneamento	<p>Autonomia e autossustentação tarifária que estavam sendo discutidas em períodos anteriores são incorporadas. Devido à centralização autoritária do poder, as companhias estaduais de saneamento (CESBs) são as principais responsáveis pelo setor. Há aumento de investimento no setor, devido principalmente ao FGTS, sendo percebido um aumento na cobertura dos serviços de abastecimento de água. Há pouco desenvolvimento dos demais setores de saneamento abrangidos pela legislação. Período que vai desde a Ditadura Militar, até a instituição da nova legislação.</p>
Plansab: planejamento e participação da população	<p>O período é marcado por novos avanços para o setor por meio do planejamento e da ampliação das configurações das prestações destes serviços, podendo ser prestado pelo Estado, município, consórcio de municípios e por meio de contratos de concessão, onde há a participação do setor privado. O governo federal fica responsável pela elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), e o titular dos serviços (municípios) ficam responsáveis pela elaboração do plano equivalente local. É exigida a participação da população no processo de elaboração dos planos. Vale destacar a importância da Constituição Federal para o modelo adotado. Período de 2007 e atual. Importante destacar que são muitas as características herdadas do Planasa. Há um grande impasse relacionado a questão da titularidade dos serviços devido ao conflito entre o modelo estadualista (herdado do Planasa) e municipalista (reinstituído com a Constituição Federal).</p>

Novo marco do saneamento: licitação do setor de saneamento	Período curto para definição, mas há grande mudança na forma em que ocorre a concessão dos serviços, que a partir desse momento, deve ser realizada por meio de licitação. As CESBs podem ser mantidas majoritariamente públicas, ou podem ser vendidas para o setor privado. Período tem início em 2020.
---	---

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

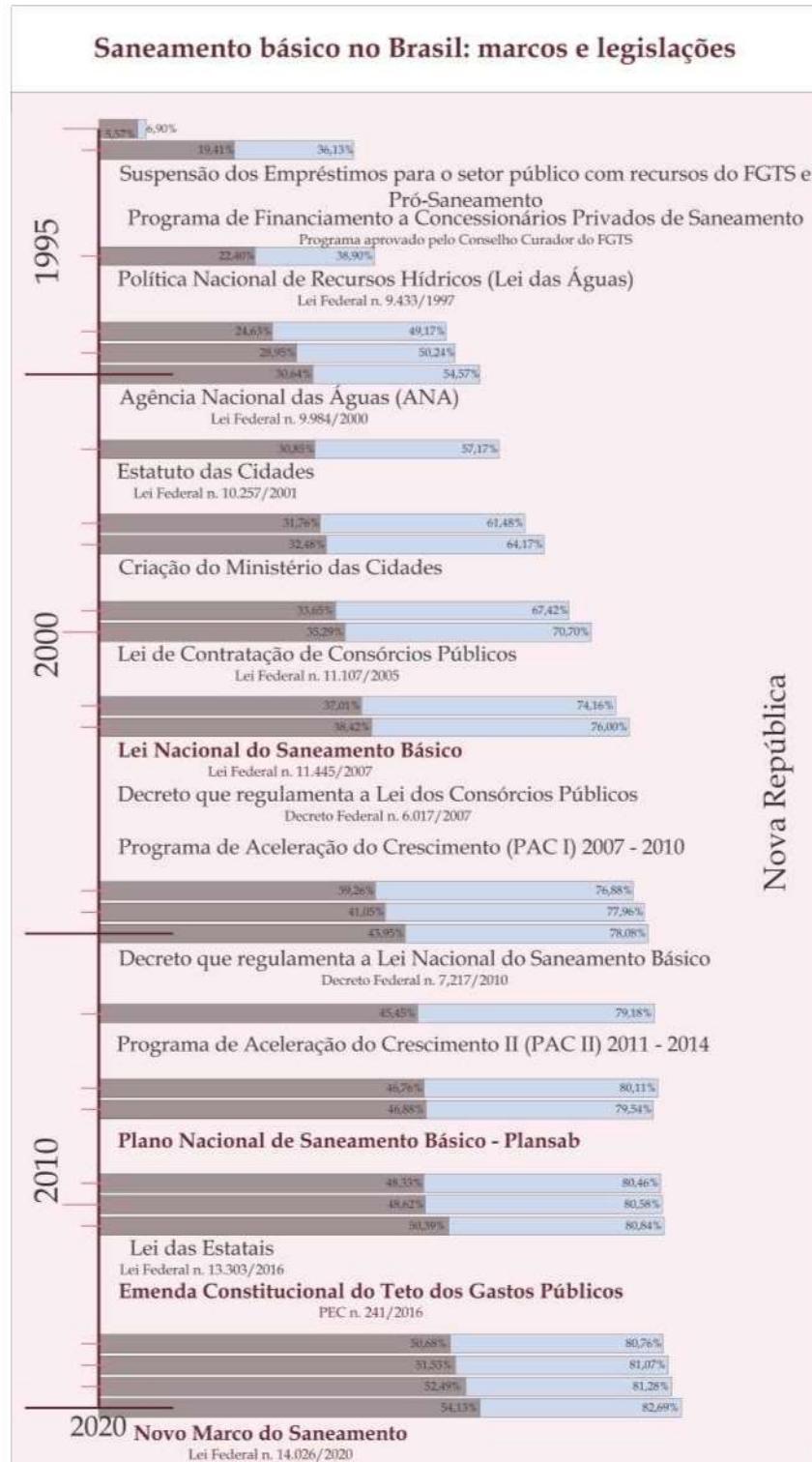
A partir da primeira legislação federal para o setor do saneamento, é percebido um grande desenvolvimento na abrangência dos serviços, bem como um maior arcabouço legislativo. Na imagem 7, são representados os principais marcos do saneamento e legislações correlatas no período de 1950 a 1995. Na imagem 8 são apresentados os principais marcos legislativos, bem como a população atendida com abastecimento de água e esgotamento sanitários, ao longo dos anos, conforme o SNIS.

Figura 7 – Marcos legislativos do saneamento no Brasil (1950 a 1995).



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 8 – Marcos legislativos e índices de atendimento do saneamento básico brasileiro de 1995 a 2020.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender a forma com a qual se deu a instituição do setor de saneamento no Brasil é fundamental para que se possa realizar análises críticas ao setor. Desde o início da história do saneamento no Brasil, estes serviços vêm sendo disponibilizados de forma discriminatória e acentua as mais diversas formas de exclusão, igualmente a forma como ocorreu (e ocorre) o processo de planejamento territorial (urbano). A importância dos serviços de saneamento para o meio ambiente e a qualidade de vida da população é sentida, de forma mais evidente, nos contextos de urbanização ou industrialização aceleradas, em que a ausência de tratamento adequado dos resíduos constitui a principal causa de degradação ambiental.

Analizando historicamente, é perceptível a necessidade da intervenção do Estado para com a população carente, e para manter os serviços funcionando, visto que há uma grande dificuldade em sustentar os sistemas de saneamento, em especial o esgotamento sanitário, com recursos das taxas e tarifas do setor. No entanto, não se pode deixar de destacar as falhas do poder público no enfrentamento da desigualdade no acesso aos serviços de saneamento, além da falta de planejamento. Ambos os setores, público e privado, tiveram (e tem) importante papel na construção do cenário do setor do saneamento no Brasil. No entanto, ambos os modelos possuem problemas a serem enfrentados, muitos dos quais ligados a gestão capitalista exercida sob um serviço essencial à vida.

Não faltam leis e planos para auxiliar o planejamento das cidades e da infraestrutura urbana. Há um completo arranjo legislativo voltado ao planejamento da cidade, como, por exemplo, o Estatuto da Cidade, o Plano Plurianual, a Lei Orçamentária Anual, a Leis das Diretrizes Orçamentárias que se trabalhadas conjuntamente com o Plano Municipal de Saneamento podem proporcionar significativos avanços para o setor do saneamento no Brasil. O que precisa é pensar em direcionar este planejamento para as pessoas, efetivar a participação da população e olhar para estes não apenas como clientes e sim como usuários.

Tendo em vista o processo histórico em que se consolidou o saneamento no Brasil, a seguir, serão analisados dados sobre o sistema de esgotamento sanitário dos municípios do estado de Santa Catarina juntamente a dados socioeconômicos para identificar como se consolidou o serviço no estado.

4 AVANÇO DA ESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA PÚBLICO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DE SANTA CATARINA

4.1 INTRODUÇÃO

Avanços significativos na área do saneamento ocorreram desde a década de 1970, quando a humanidade tomou consciência da necessidade de repensar os fundamentos estratégicos adotados para avançar no desenvolvimento socioeconômico (MOURA; PROCOPIUCK, 2020). O abastecimento de água, devido ao seu apelo social, ambiental, de saúde pública, e mesmo político, foi amplamente difundido. No entanto, o esgotamento sanitário continua precário e de acesso restrito para uma grande parcela da população.

Apesar dos avanços no abastecimento de água potável, a qualidade da água que chega até as residências vem sendo amplamente questionada pela população brasileira, principalmente após a divulgação do Mapa da Água (2022). Neste mapa, foram reunidos dados sobre a qualidade da água de abastecimento de todo o Brasil levantados pelo Ministério da Saúde por meio do Siságua. Neste levantamento foi apontado que 763 municípios do país fornecem água para abastecimento humano com alguns parâmetros acima dos limites estabelecidos na legislação vigente. Esse cenário reflete a necessidade de melhorar a qualidade dos recursos hídricos para que assim se possa entregar uma melhor qualidade de água para abastecimento humano sem necessitar alterar significativamente o processo de tratamento desta.

Essa baixa qualidade da água fornecida para abastecimento humano, pode ser justificada pelo baixo índice de tratamento do esgoto sanitário no Brasil, e consequente lançamento deste nos corpos hídricos, além da ampliação na liberação de uso de agrotóxicos, bem como cadastro de novos. Ainda, a parcela da população brasileira que possui acesso aos serviços de esgotamento sanitário é restrita a população que possuem um maior nível de escolaridade, melhores médias salariais, estão localizadas em bairros mais desenvolvidos, municípios mais populosos, com melhores indicadores do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e do Produto Interno Bruto (PIB) conforme estudos realizados por Rossoni *et al.* (2020), Saiani e Toneto Jr. (2010), e Rezende *et al.* (2007). Neste contexto, torna-se fundamental conhecer o perfil socioeconômico dos municípios que possuem acesso aos serviços de saneamento, sendo, ainda, crucial para a obtenção da universalização desses serviços. O ponto de partida para otimização da gestão dos serviços públicos, sobretudo de saúde e saneamento, se dá em conhecer a situação atual enfrentada pela população, relacionando os aspectos socioeconômicos, espaciais e a infraestrutura local.

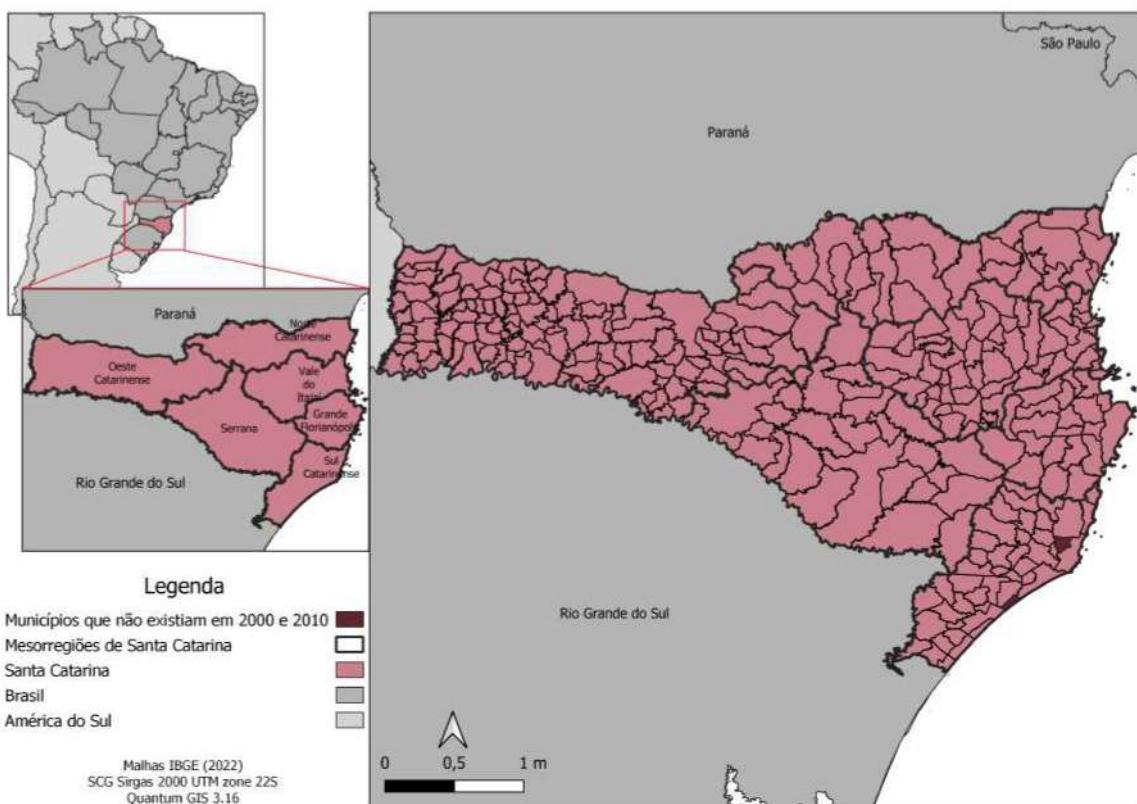
Assim sendo, o presente capítulo tem como objetivo analisar a evolução e os fatores determinantes da estrutura do esgotamento sanitário público nos municípios do estado de Santa Catarina, por meio de indicadores socioeconômicos dos anos de 2000, 2010 e 2020. Para atingir o objetivo proposto, o capítulo está estruturado em seis seções, além da presente introdução. A seção dois apresenta o panorama do esgotamento sanitário no estado de Santa Catarina. A seção três apresenta a metodologia utilizada. A quarta seção apresenta os resultados, na quinta seção é

apresentada a discussão destes e por último apresentam-se as considerações finais.

4.2 PANORAMA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM SANTA CATARINA

O estado de Santa Catarina compõe a região sul do Brasil e é formado, atualmente, pelo conjunto de 295 municípios, que estão subdivididos em seis regiões político-administrativas: Oeste Catarinense, Norte Catarinense, Serrana, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis, e Sul Catarinense (IBGE, 2021b). Na figura 9 a seguir, é possível observar as regiões do estado e municípios.

Figura 9 – Área de estudo: estado de Santa Catarina.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O estado possui uma estimativa de 7.252.502 habitantes para o ano de 2020, espalhados em uma extensão territorial de 95.730,684 km^2 (IBGE, 2021b). Santa Catarina é um estado predominantemente urbano, no entanto, em 2000 a maioria da população do estado ainda vivia em área rural. Esse cenário ocorreu devido à região oeste do estado, que mesmo atualmente, tem a maioria da sua população em área rural. As demais regiões do estado possuem a maioria da população em área urbana, mesmo antes de 2000. Esta é uma característica histórica no estado. As microrregiões do estado com municípios maiores tendem a concentrar a população e a urbanizar seu entorno, reduzindo (em maior ou menor grau) a importância das áreas rurais (ROCHA(ORG.), 2019). Esta dinâmica está intimamente relacionada a questões econômicas. As microrregiões mais urbanizadas de Santa Catarina, em 2000, estavam situadas na costa

litorânea, estas também apresentavam maior concentração da população do estado. Para 2010, há a ampliação da concentração da população no litoral, incluindo agora o Vale do Itajaí dentre as regiões mais populosas. Porém, a participação da população urbana cresceu em todas as demais microrregiões em contraposição ao decréscimo das populações rurais (ROCHA(ORG.), 2019).

Há nos municípios costeiros, uma maior concentração populacional devido à migração em direção a estes lugares mais industrializados e com maiores oportunidades. Isto demonstra que embora aconteça um claro fenômeno de urbanização em todo o estado catarinense, há a concentração da população no litoral catarinense devido a fatores econômicos e sociais, e por ser uma região mais desenvolvida, se urbaniza de forma mais rápida (ROCHA(ORG.), 2019).

Para melhor compreender a dinâmica populacional nos municípios catarinenses, foi realizada uma classificação por contingente populacional diferente da proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Tendo em vista que a maioria dos municípios possui até 10.000 habitantes, foi realizada uma classificação visando demonstrar este volume. Na tabela 1 encontram-se os dados quanto a classificação dos municípios de Santa Catarina em relação ao contingente populacional frente a classificação proposta pelo IBGE, e a classificação proposta pela presente pesquisa.

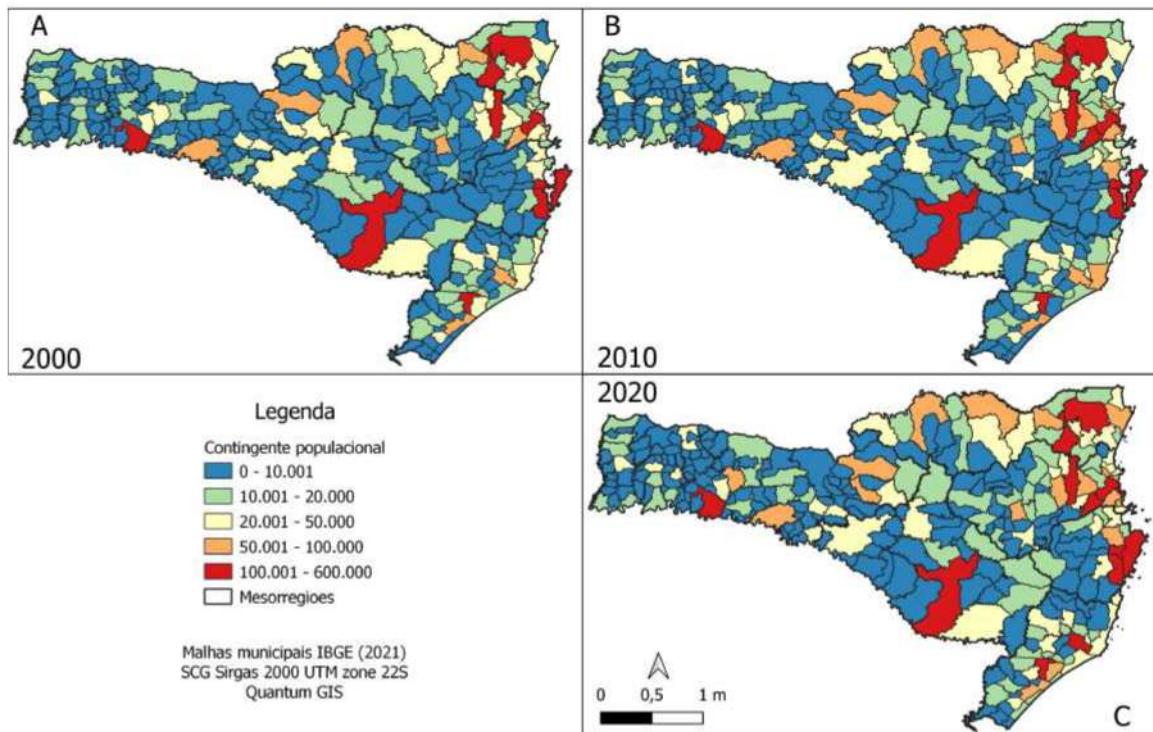
Tabela 1 – Classificação dos municípios pelo contingente populacional.

Classificação IBGE (hab)	Porte do município	Quantidade de municípios			Classificação adotada (hab)	Quantidade de municípios		
		2000	2010	2020		2000	2010	2020
500 a 100.000	Pequeno	283	281	282	0 a 10.000	182	172	166
100.001 a 500.000	Médio	10	11	11	10.001 a 20.000	61	60	58
>500.000	Grande	0	1	2	20.001 a 50.000	31	34	41
>1.000.000	Metrópole	0	0	0	50.001 a 100.000	9	15	17
>10.000.000	Megacidade	0	0	0	>100.001	10	12	13

Fonte: adaptado de IBGE (2021b)

Conforme pode ser observado, a maioria dos municípios catarinenses se encontram na faixa de até 20 mil habitantes, correspondendo a 82,94% para 2000, 79,18% para 2010 e 75,93% para 2020. Esta informação é relevante, pois o porte do município reflete diretamente na estrutura técnico-administrativa que o município possui, e que é de suma importância para o planejamento das cidades. Na figura 10, é possível observar a evolução do contingente populacional dos municípios de Santa Catarina em 2000, 2010, e 2020.

Figura 10 – Classificação dos municípios do estado de Santa Catarina quanto ao contingente populacional para os anos de 2000 (figura A), 2010 (figura B) e 2020 (figura C).



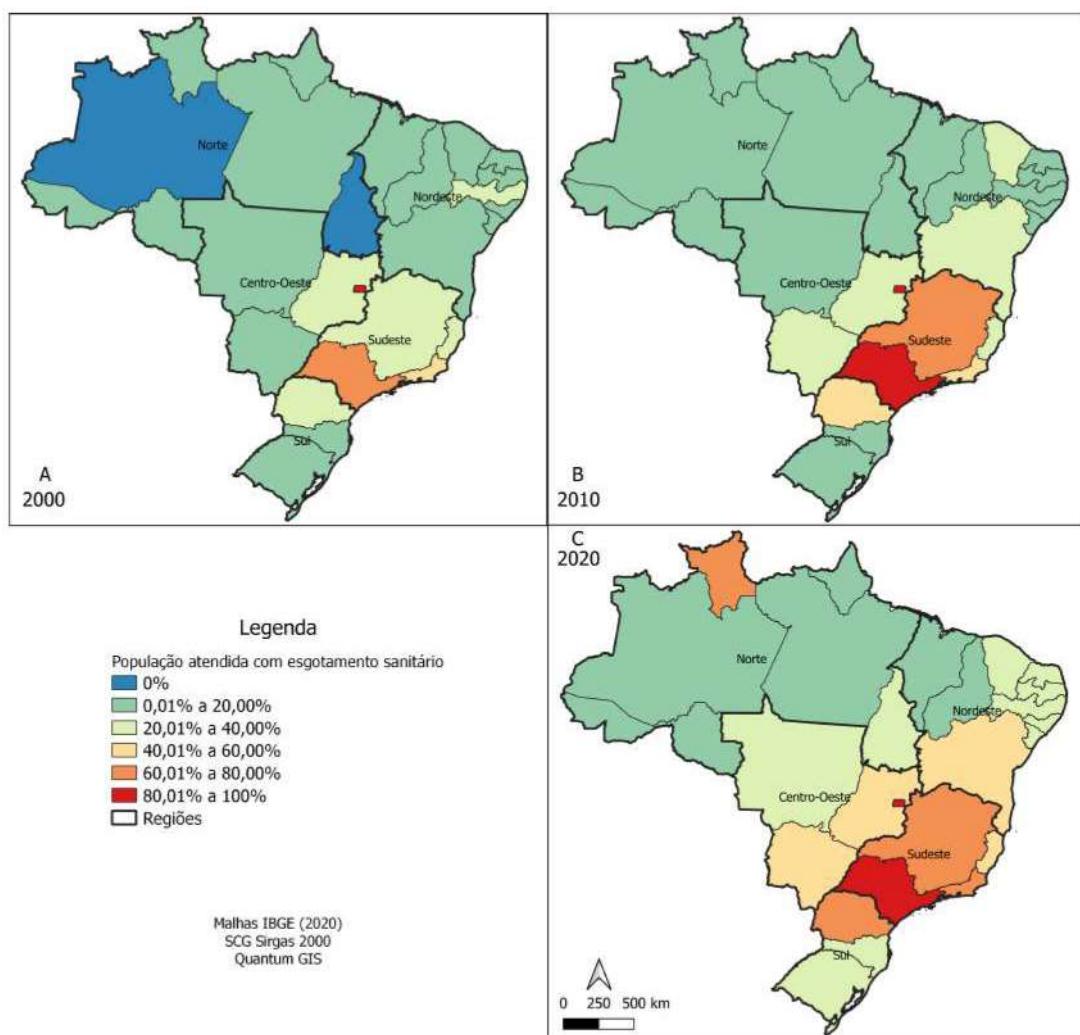
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

É possível observar na figura acima que há a concentração dos municípios com maior contingente populacional próximo ao litoral catarinense. Neste sentido, é importante destacar a questão das zonas industriais catarinenses, devido a sua influência nas características populacionais de Santa Catarina. Para Mamigonian (1965) Santa Catarina possui três tipos de zonas industriais, a zona de colonização alemã, a zona do carvão e a zona pioneira do Oeste. A zona de colonização alemã que é caracterizada principalmente pela industrialização e regiões mais ricas de Santa Catarina. Os principais municípios que compõem essa zona são Blumenau e Brusque, no Vale do Itajaí, e Joinville, no Norte Catarinense (MAMIGONIAN, 1965). Estas áreas estão relacionadas as regiões que possuem o maior contingente populacional do estado. A zona do carvão é destinada à produção de carvão e à usina siderúrgica. Esta região fica concentrada mais na região Sul do estado. E a zona pioneira está focada na agricultura, principalmente a familiar (MAMIGONIAN, 1965). Como pode-se observar, estas diferentes zonas que se criaram ao longo da colonização do estado de Santa Catarina, influenciam as características populacionais do estado, conforme observado por Rocha (2019).

A forma como se deu a colonização do estado influencia diretamente os serviços de saneamento, por isso compreender este processo é de suma importância, devido à influência do processo de urbanização na concessão destes serviços. Quando analisados dados sobre esgotamento sanitário, Santa Catarina apresenta um cenário crítico quando comparado com as médias nacionais. De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS),

em 2000 apenas 4,55% da população total de Santa Catarina possuía acesso ao esgotamento sanitário, enquanto a média nacional era de 17,91% da população. Em 2010 a abrangência aumentou para 12,72% da população total do estado, no entanto, a média nacional era de 25,85%. Em 2020 o cenário se repete, onde o estado possui 26,57% da população total atendida com esgotamento sanitário, enquanto a média nacional é de 34,47%. Na figura 11 são apresentados os estados brasileiros classificados conforme a média de população atendida com esgotamento sanitário para os anos 2000, 2010 e 2020.

Figura 11 – Percentual de população atendida nos estados brasileiros em 2000 (figura A), 2010 (figura B) e 2020 (figura C).



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A região Sudeste é a que possui a melhor média nacional atendendo 64,38% da população no ano de 2020. Esta região possui uma predominância histórica em possuir serviços de abastecimento de água e esgoto nos domicílios urbanos, frente as demais regiões do Brasil, devido as características socioeconômicas e tamanho da população (REZENDE et al., 2007). Outra característica importante da região, e que está diretamente atrelada aos melhores índices de saneamento, é devido ao processo de urbanização, bem como com o processo de planejamento

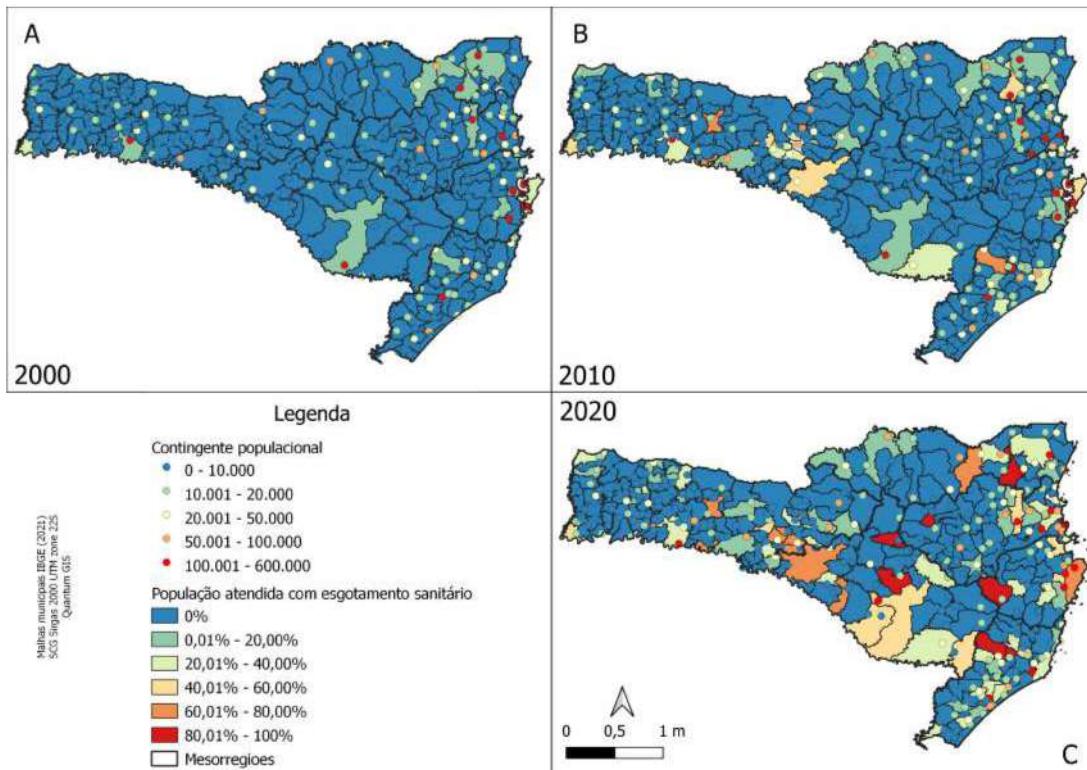
urbano da região. Em seguida encontra-se a região Centro-Oeste com abrangência de 42,67% da população, região sul com 33,07%, região Nordeste com 29,47% e, por fim, a região Norte com 23,56%. Estes valores mostram como o país é marcado por fortes desigualdades regionais (MARICATO; COLOSSO; COMARÚ, 2018).

Considerando apenas a região sul, Santa Catarina é o estado que possui a menor abrangência de população atendida com esgotamento sanitário. Há uma discordância no setor de saneamento no estado de Santa Catarina, pois, ao mesmo tempo em que a abrangência da rede de água está acima da média nacional, a rede de esgotamento sanitário é uma das piores do Brasil (PALUDO; BORBA, 2013).

Para melhor compreender a situação do estado, é necessário avaliar os índices de esgotamento dos municípios. De acordo com dados do SNIS (2021) em 2020 apenas 84 municípios de Santa Catarina possuíam sistema de esgotamento sanitário que atendiam um total de 26,57% da população do estado para o mesmo ano. Em 2010, o número de municípios com esgotamento sanitário cai para 48, sendo que apenas 12,72% da população do estado atendida com os serviços. E em 2000, o estado possuía 12 municípios com esgotamento sanitário, atendendo apenas 4,55% da população do estado (SNIS, 2021).

Na figura 12 é possível observar os municípios que possuem sistema de esgotamento sanitário classificados conforme o percentual de abrangência em relação à população total atendida com sistema público de esgotamento sanitário, bem como o contingente populacional do município para os anos de 2000, 2010 e 2020.

Figura 12 – População atendida com esgotamento sanitário e o contingente populacional em 2000 (figura A), 2010 (figura B) e 2020 (figura C).

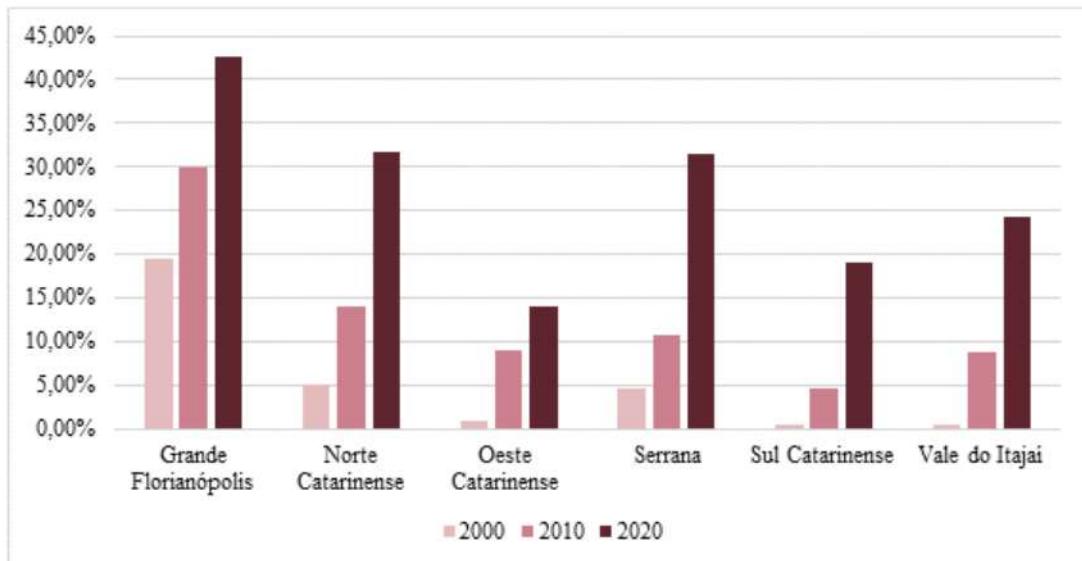


Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Observando a população atendida, em 2010 apenas dois municípios no estado possuíam cobertura de mais de 80% da população, sendo estes São Ludgero, na região sul, e Balneário Camboriú, no Vale do Itajaí. Em 2020, além destes dois municípios outros 6 entram para essa faixa, sendo estes Salete, Alfredo Wagner, Correia Pinto, Ponte Alta do Norte, Jaraguá do Sul e Orleans.

A Grande Florianópolis é a região do estado que possui a maioria da população atendida com esgotamento sanitário, atendendo 42,64% em 2020. Em contrapartida, o Oeste Catarinense é a região com o menor percentual de população atendida, sendo que apenas 13,96% da população total da região com esgotamento sanitário em 2020. Importante destacar que a região Oeste é predominantemente rural. Na figura 13 são apresentados os percentuais da população atendida com esgotamento sanitário nas regiões do estado de Santa Catarina para os anos de 2000, 2010 e 2020.

Figura 13 – População atendida com esgotamento sanitário nas mesorregiões do estado de Santa Catarina.



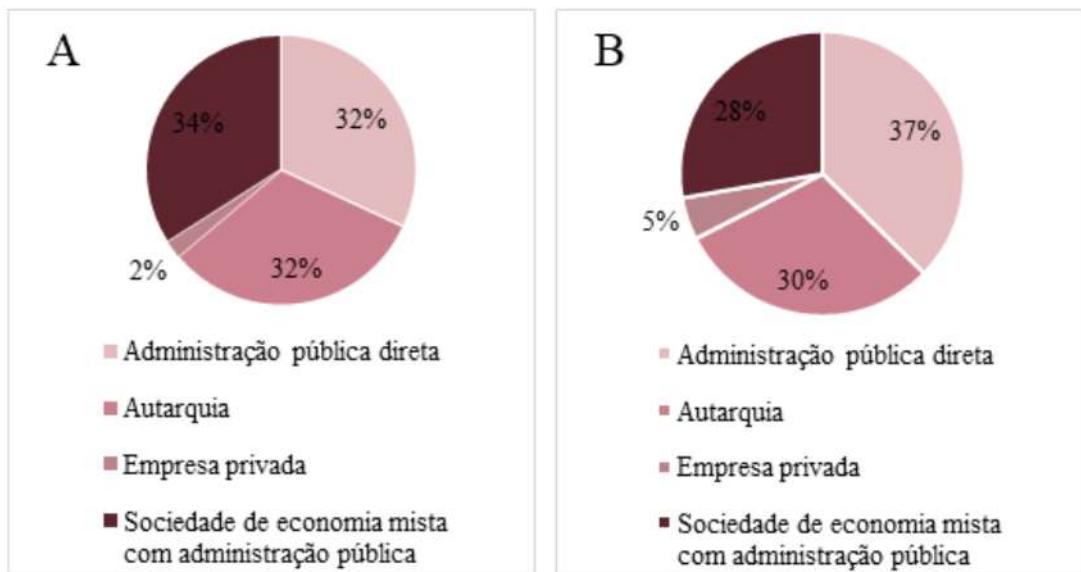
Fonte: adaptado de SNIS (2021).

Comparando o fornecimento do esgotamento sanitário com o contingente populacional dos municípios, no ano de 2000, 7 dos 12 municípios que possuem esgotamento sanitário são municípios com mais de 100 mil habitantes. O que corrobora com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), os avanços em saneamento básico ocorridos entre 1989 e 2000 foram identificados em municípios de maior porte, principalmente nos pertencentes às regiões mais desenvolvidas em termos socioeconômicos, como o Sudeste (IBGE, 2002).

Importante ainda destacar que do total da população atendida com esgotamento sanitário em 2020, 94,43% se encontra em área urbana. Em 2010, 99,90% da população residia em área urbana e em 2000 100% da população atendida com os serviços de esgotamento sanitário se encontravam em área urbana. Essa é uma característica esperada visto que os sistemas de esgotamento sanitário são focados para as áreas urbanas das cidades, tendo em vista que há uma maior concentração de população nestes locais, bem como maiores interesses econômicos. Outro fator se dá devido ao fato da distância entre as residências nas áreas rurais, sendo mais interessante soluções individuais às coletivas (REZENDE et al., 2007).

Outra informação importante sobre o cenário do esgotamento sanitário em Santa Catarina é quanto a natureza jurídica dos prestadores destes serviços. Como reflexo do Planasa, em 2000 os serviços de esgotamento sanitário eram fornecidos por autarquias e sociedade de economia mista com administração pública (CESBs), sendo 6 municípios com prestação por meio de autarquias, e 6 por meio da sociedade de economia mista (SEM). Já em 2010 há uma mudança na forma de gestão dos serviços de saneamento no país com a Lei 11.445/2007, e com isto, há uma diversificação na natureza jurídica dos prestadores. Na figura 14 é apresentada a natureza jurídica dos prestadores de serviço de esgotamento sanitário nos municípios de Santa Catarina em 2010 e 2020.

Figura 14 – Natureza jurídica dos prestadores do serviço de esgotamento sanitário em 2010 (gráfico A) e 2020 (gráfico B).



Fonte: adaptado de SNIS (2021).

Em 2010 a SEM ainda é predominante no estado. Em seguida encontram-se a administração pública direta e autarquias, e por fim as empresas privadas. A administração pública direta e a possibilidade de privatização são conquistas da Lei 11.445/2007. Em 2010 apenas um município possuía o serviço de esgotamento sanitário privatizado na região do Vale do Itajaí (Itapema). Já em 2020 a administração pública direta passa a ser destaque entre os prestadores de esgotamento sanitário nos municípios de Santa Catarina, conforme pode ser observado no gráfico 14. Em seguida há a predominância das autarquias e SEM, e por fim as empresas privadas. Em 2020 são 4 municípios que possuem seus serviços de esgotamento sanitário privatizados sendo estes, Itapema, Blumenau e Bombinhas no Vale do Itajaí, e Gravatal no Sul do estado.

Outro dado importante se refere ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) previsto pela Lei Federal 11.445/2007. O PMSB desempenha papel importante, pois engloba o diagnóstico situacional, objetivos, programas, ações e mecanismos para o setor, além de ser um requisito para repasse de verbas do governo federal. Este dado é referente aos anos de 2010 e 2020 visto que o PMSB entrou em vigor em 2007. Na Tabela 2 abaixo há a quantidade de municípios que possuíam PMSB conforme a Lei n. 11.445/2007.

Tabela 2 – Município com Plano de Saneamento Básico conforme Lei Federal n. 11.445/2007.

Região	Quantidade de municípios com Plano de Saneamento Básico Municipal		Em relação ao total de municípios da Região	
	2010	2020	2010	2020
Santa Catarina	24	232	8,19%	78,64%
Grande Florianópolis	2	17	9,52%	80,95%
Norte Catarinense	0	20	0%	76,92%
Oeste Catarinense	8	98	6,78%	83,05%
Serrana	3	17	10,00%	56,67%
Sul Catarinense	5	33	11,36%	71,74%
Vale do Itajaí	6	47	11,11%	87,04%

Fonte: adaptado de SNIS (2021).

Conforme pode ser observado, até o ano de 2010 apenas 24 municípios possuíam o PMSB, já em 2020, 232 municípios catarinenses possuem o PMSB. O baixo número de municípios com PMSB em 2010 pode ser explicado devido a legislação vigente ser ainda muito recente. Ainda é importante destacar que apenas em 2010 foi sancionado o Decreto n. 7.217 que regulamenta a Lei n. 11.445/2007.

O estado de Santa Catarina é um dos mais avançados quanto a implantação do PMSB nos seus municípios (AGESAN, 2012). Um dos fatores que contribuiu com esse cenário promissor se dá devido ao apoio dado pela Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) do estado para os municípios com até 10 mil habitantes (AGESAN, 2012). Como o estado possui 56,27% dos seus municípios nessa faixa de contingente populacional, os avanços foram rapidamente percebidos. Na tabela 3 abaixo, é apresentada a relação de municípios que possuem PMSB conforme o seu porte populacional.

Tabela 3 – Quantidade de municípios que possuem PMSB por porte populacional.

Classificação por contingente populacional (hab)	Quantidade de municípios com Plano de Saneamento Básico Municipal		Relação com a quantidade total de municípios por porte	
	2010	2020	2010	2020
0 a 10.000	12	121	6,98%	72,89%
10.001 a 20.000	5	47	8,33%	81,03%
20.001 a 50.000	3	34	8,82%	82,93%
50.001 a 100.00	2	16	13,33%	94,12%
>100.001	2	13	16,67%	100%

Fonte: adaptado de SNIS (2021).

Importante ainda observar que nem todos os municípios que possuem sistema de esgotamento sanitário em 2020 possuem o PMSB. Conforme pode ser observado na tabela 4, apenas 78,57% dos municípios que possuem o sistema de esgotamento possuem o PMSB.

Tabela 4 – Quantidade de municípios que possuem sistema de esgotamento sanitário e PMSB.

Região	Municípios com Plano de Saneamento Básico Municipal e com esgotamento sanitário		Relação ao total de municípios que possuem esgotamento sanitário	
	2010	2020	2010	2020
Santa Catarina	3	66	6,38%	78,57%
Grande Florianópolis	0	6	0	85,71%
Norte Catarinense	0	7	5	87,50%
Oeste Catarinense	1	24	4,76%	75,00%
Serrana	1	5	33,33%	50,00%
Sul Catarinense	1	13	16,67%	86,67%
Vale do Itajaí	0	11	0	91,67%

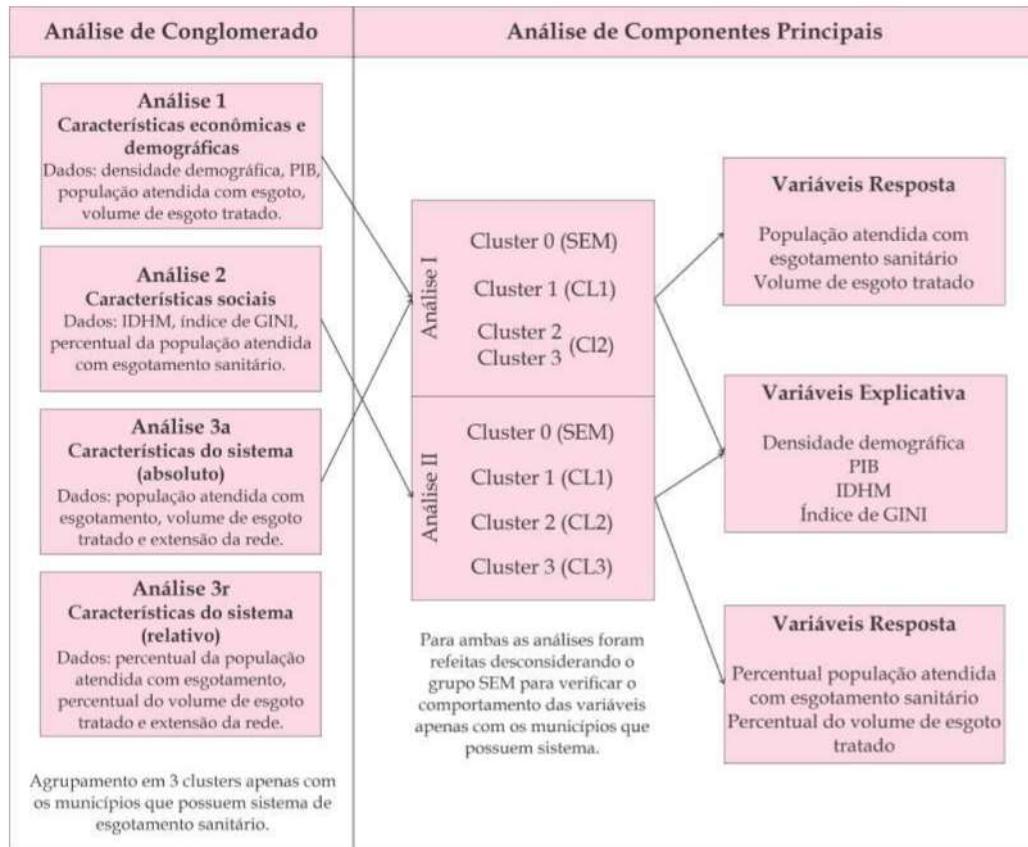
Fonte: adaptado de SNIS (2021).

Sendo o PMSB uma importante ferramenta de planejamento do setor e para a arrecadação de recursos, o estado apresenta um bom panorama, mas ainda assim apresenta um cenário muito precário quanto aos serviços de esgotamento sanitário, ficando estes concentrados em municípios predominantemente urbanos e principalmente localizados em zonas industrializadas.

4.3 METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto, a metodologia está dividida em duas etapas: a análise de conglomerados e a análise dos componentes principais. A seguir, na figura 15, é representada a metodologia empregada e em seguida esta é detalhada.

Figura 15 – Metodologia: análise de conglomerados e análise de componentes principais.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

4.3.1 Variáveis

As variáveis foram selecionadas considerando indicadores relevantes para representação da realidade socioeconômica dos municípios. Os dados foram obtidos dos sites oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), considerando os anos 2000, 2010 e 2020. No Quadro 8 são apresentadas as variáveis selecionadas e suas respectivas unidades e descrição.

Quadro 8 – Descrição dos dados selecionados para posterior análise estatística.

Variável	Unidade	Descrição
Extensão territorial	Km ²	É a medida da área total de um município. Variável utilizada para cálculo da densidade demográfica. Foram utilizados os dados de 2000, 2010 e 2020 do IBGE (2021b).

População (total, urbana e rural)	Habitantes (hab)	É o conjunto total de pessoas que vivem em um mesmo município. Variável utilizada para cálculo da densidade demográfica. Foram coletados dados de 2000, 2010 e 2020, sendo que para os anos de 2000 e 2010 foram utilizados os dados do censo demográfico do IBGE (2021b; 2021c) dos respectivos anos. Para 2020 foi utilizada a população estimada do IBGE (2021b).
Densidade demográfica	hab/km ²	Expressa a distribuição da população no território. Historicamente, os locais que receberam maior investimentos no Brasil são as regiões com maior densidade demográfica. A variável foi calculada com o auxílio do Microsoft Excel com os dados populacionais e extensão territorial.
Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i>	R\$	O Produto Interno Bruto (PIB) <i>per capita</i> é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos pelo município relacionado a população total deste. Este é um indicador amplamente utilizado e pode indicar o grau de desenvolvimento econômico da região. Este é um indicador universal, ou seja, pode-se realizar a análise para diferentes países e realizar comparações, mesmo caso de aplica ao IDHM e índice de GINI. Foram utilizados os dados de 2000, 2010 e 2020 do IBGE (2021b).
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	Índice	O IDHM varia de 0 a 1. É composto por 3 indicadores de desenvolvimento humano, sendo estes, longevidade, educação e renda. O IDH é um contraponto do PIB <i>per capita</i> . Foram utilizados os dados de 2000 e 2010 dos censos demográficos do IBGE (2021b; 2021c). Para o ano de 2020 não há informações sobre o indicador municipal.

Índice de GINI	Índice	Mede o grau de concentração de renda do grupo, ou seja, aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres frente aos mais ricos. Varia de 0 a 1. Foram utilizados os dados de 2000 e 2010 dos censos demográficos do IBGE (2021b; 2021c). Para o ano de 2020 não há informações sobre o indicador municipal.
Natureza jurídica do prestador de serviço de esgotamento sanitário	Índice	Determina a estrutura e modo de funcionamento do prestador de serviço de esgotamento sanitário. Indica também se as pessoas jurídicas são públicas, privadas ou mistas. Foram utilizados dados de 2000, 2010 e 2020 disponíveis no SNIS (2021). Este dado foi utilizado apenas para avaliar o panorama do setor no estado.
População (total e urbana) atendida com esgotamento sanitário	Hab	Refere a população que possui acesso ao serviço de esgotamento sanitário, ou seja, que há a disponibilidade de sistema público de esgotamento sanitário para esta população. Não necessariamente reflete a população que faz efetivo uso do serviço. Foram utilizados dados de 2000, 2010 e 2020 disponíveis no SNIS (2021).
Percentual de população atendida com esgotamento sanitário	%	Representa o percentual de população atendida com esgotamento sanitário em relação à população total do município. Foi calculado utilizando os dados da população total atendida com esgotamento sanitário e a população total dos municípios.
Extensão da rede de esgotamento sanitário	Km	Representa a extensão da tubulação disponível desde a coleta do efluente sanitário até a estação de tratamento de esgoto (ETE). Foram utilizados dados de 2000, 2010 e 2020 disponíveis no SNIS (2021).
Volume total de esgoto tratado	1.000m ³ /ano	Representa a quantidade de efluente tratado após a coleta. Foram utilizados dados de 2000, 2010 e 2020 disponíveis no SNIS (2021).

Relação de volume de esgoto tratado pela população total do município	(1.000m ³ /ano) /hab	Representa o percentual de esgoto tratado por habitante. Foi calculado utilizando os dados do volume de esgoto tratado e a população total dos municípios.
Plano Municipal de Saneamento conforme Lei n. 11.445/2007	Binária 0 - Não 1 - Sim	Instrumento implantado pela Lei Federal n. 11.445/2007. Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) englobam o diagnóstico, objetivos, programas, projetos, ações e mecanismos de avaliação dos serviços que compõem o saneamento básico brasileiro. Este é um importante instrumento de planejamento para o setor do saneamento. Informação utilizada para análise do panorama do setor no estado. Foram utilizados dados de 2000, 2010 e 2020 disponíveis no SNIS (2021).

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No ano 2000 alguns municípios apresentavam informações sobre a natureza jurídica do prestador, no entanto, não constavam dados quanto a população atendida, extensão da rede ou volume de esgoto tratado, nem em anos adjacentes. Portanto, esses casos foram desconsiderados por entender que pode ter ocorrido erro no preenchimento. Foram desconsiderados 13 municípios para o ano 2000. Para alguns casos, foi possível preencher as lacunas com informações de anos adjacentes, mas nesses casos, não se ultrapassou o período de um ano para mais ou para menos. Dois municípios para o ano 2000 que necessitaram de dados adjacentes.

4.3.2 Análise de Conglomerados (Análise de Cluster)

Para a presente pesquisa a análise de conglomerados (análise de clusters) foi realizada utilizando o método hierárquico do vizinho mais próximo (*nearest neighbor*). Optou-se pela utilização do método hierárquico por não necessitar definir o número de clusters a ser formado (POLHMAN, 2014). A medida de distância utilizada foi a distância euclidiana quadrática (LATTIN; CARROLL; GREEN, 2011; HEINZ; MORENO; HEIN, 2020). Para a seleção do método a ser empregado na presente pesquisa, foram realizadas diversas tentativas com os demais métodos disponíveis, como, por exemplo, o método da ligação entre grupos, método *Ward*, e vizinho mais distante. No entanto, estes não tiveram resultados satisfatórios quando comparados aos resultados obtidos no método K-Médias e pelo vizinho mais próximo.

A análise de conglomerados foi realizada para os 84 municípios que possuem sistema de esgotamento sanitário no ano de 2020. Foram utilizados dados econômicos, sociais e relacionados à abrangência do sistema público de esgotamento sanitário para os anos 2000, 2010 e 2020. No

quadro 9 abaixo, estão detalhadas as variáveis utilizadas para a realização da análise de cluster. Foram realizadas 4 análises considerando diferentes combinações de variáveis.

Quadro 9 – Tipos de agrupamentos realizados com os 84 municípios que possuem esgotamento sanitário para a análise de conglomerados.

Análise	Variáveis
Análise 1: esgotamento sanitário, características econômicas e demográficas	Densidade (2000, 2010, 2020); PIB <i>per capita</i> (2000, 2010); População total atendida com esgotamento sanitário (2000, 2010, 2020); Volume total de esgoto tratado (2000, 2010, 2020).
Análise 2: esgotamento sanitário e características sociais	IDHM (2000, 2010); Índice de GINI (2000, 2010); Percentual de população atendida com esgotamento sanitário (2000, 2010, 2020).
Análise 3a: características do sistema de esgotamento sanitário (a=absoluto)	População total atendida com esgotamento sanitário (2000, 2010, 2020); Volume total de esgoto tratado (2000, 2010, 2020); Extensão total da rede de esgotamento sanitário (2000, 2010, 2020).
Análise 3r: características do sistema de esgotamento sanitário (r=relativo)	Percentual de população atendida com esgotamento sanitário (2000, 2010); Volume total de esgoto tratado (2000, 2010); Extensão total da rede de esgotamento sanitário (2000, 2010, 2020).

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Para a escolha das variáveis utilizadas nas análises de conglomerados, foram realizadas diversas tentativas com diferentes conjuntos de variáveis. A medida em que uma variável não atendia o nível de significância adotado, eram descartadas e uma nova tentativa realizada, resultando assim nas análises detalhadas no quadro acima.

Devido as diferentes escalas de medida das variáveis utilizadas, foi realizada a padronização destas através da pontuação Z. Importante destacar que as variáveis foram selecionadas considerando que não pode ocorrer nenhum tipo de dependência entre estas para a análise de conglomerados (POLHMAN, 2014).

Após realizada a análise de cluster hierárquica, foi realizada a análise de cluster não hierárquica K-Médias e ANOVA. Foram realizados testes considerando um número de 3 e 4 clusters, ambos com no máximo 30 iterações. Assim sendo, optou-se pelo uso de 3 clusters devido aos agrupamentos realizados, ou seja, cada análise realizada resultou em 3 agrupamentos (cluster 1, cluster 2 e cluster 3).

O nível de significância adotado no teste ANOVA foi de 5% ($\rho \leq 0,05$). Devido a este, algumas variáveis foram desconsideradas na realização dos agrupamentos. Para realização

das análises foi utilizado o Software *IBM SPSS Statistics* versão 25. Para a análise descritiva das variáveis utilizadas na presente análise, os 211 municípios que não possuem sistema de esgotamento sanitário, portanto, não utilizados na análise de cluster, foram considerados como um agrupamento, estes foram nomeados como cluster 0.

4.3.3 Análise de Componentes Principais (ACP)

A Análise de Componentes Principais (ACP) foi realizada com o objetivo de identificar qual a influência/associação das variáveis selecionadas na implantação do esgotamento sanitário dos municípios de Santa Catarina. A ACP foi realizada com os dois agrupamentos formados na análise de conglomerados, sendo estes resultados da análise 1 e 3a e o resultado da análise 2. No quadro 10 abaixo, estão detalhados os grupos utilizados nas análises I e II da ACP.

Quadro 10 – Descrição dos grupos utilizados nas análises de ACP.

Análise I		Análise II	
Grupo	Descrição	Grupo	Descrição
Grupo 1 (SEM)	Grupo composto pelos 211 municípios do estado que não possuem sistema de esgotamento sanitário.	Grupo 1 (SEM)	Grupo composto pelos 211 municípios do estado que não possuem sistema de esgotamento sanitário.
Grupo 2 (CL1)	Grupo composto pelos 77 municípios agrupados no cluster 1 da análise 1 e 3a realizada na análise de conglomerados.	Grupo 2 (CL1)	Grupo composto pelos 14 municípios agrupados no cluster 1 da análise 2 realizada na análise de conglomerados.
Grupo 3 (CL2)	Grupo composto pelos 7 municípios agrupados no cluster 2 e 3 da análise 1 e 3a realizada na análise de conglomerados. Foi realizada a junção dos clusters 2 e 3 devido ao número de municípios que compõem estes.	Grupo 3 (CL2)	Grupo composto pelos 13 municípios agrupados no cluster 2 da análise 2 realizada na análise de conglomerados.
		Grupo 4 (CL3)	Grupo composto pelos 57 municípios agrupados no cluster 3 da análise 2 realizada na análise de conglomerados.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As análises I e II foram repetidas desconsiderando o grupo 1, ou seja, foi realizada uma ACP com os demais grupos para verificar o comportamento dentro do grupo de municípios que possuem sistema de esgotamento sanitário.

No quadro 11 abaixo são apresentadas as variáveis resposta e explicativas utilizadas para cada análise de ACP.

Quadro 11 – Descrição das variáveis resposta e explicativas utilizadas nas análises de ACP.

Análise I		Análise II	
Variáveis resposta	Variáveis explicativas	Variáveis resposta	Variáveis explicativas
População total atendida com esgotamento sanitário em 2020 (habitantes); Volume total de esgoto tratado em 2020 (1.000m ³ /ano).	Densidade demográfica em 2020 (hab/km ²); PIB <i>per capita</i> em 2020 (R\$ 1,00); IDHM em 2010; Índice de Gini em 2010.	Percentual de população atendida com esgotamento sanitário em 2020 (%); Volume total de esgoto tratado em 2020 (1.000m ³ /ano).	Densidade demográfica em 2020 (hab/km ²); PIB <i>per capita</i> em 2020 (R\$ 1,00); IDHM em 2010; Índice de Gini em 2010.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

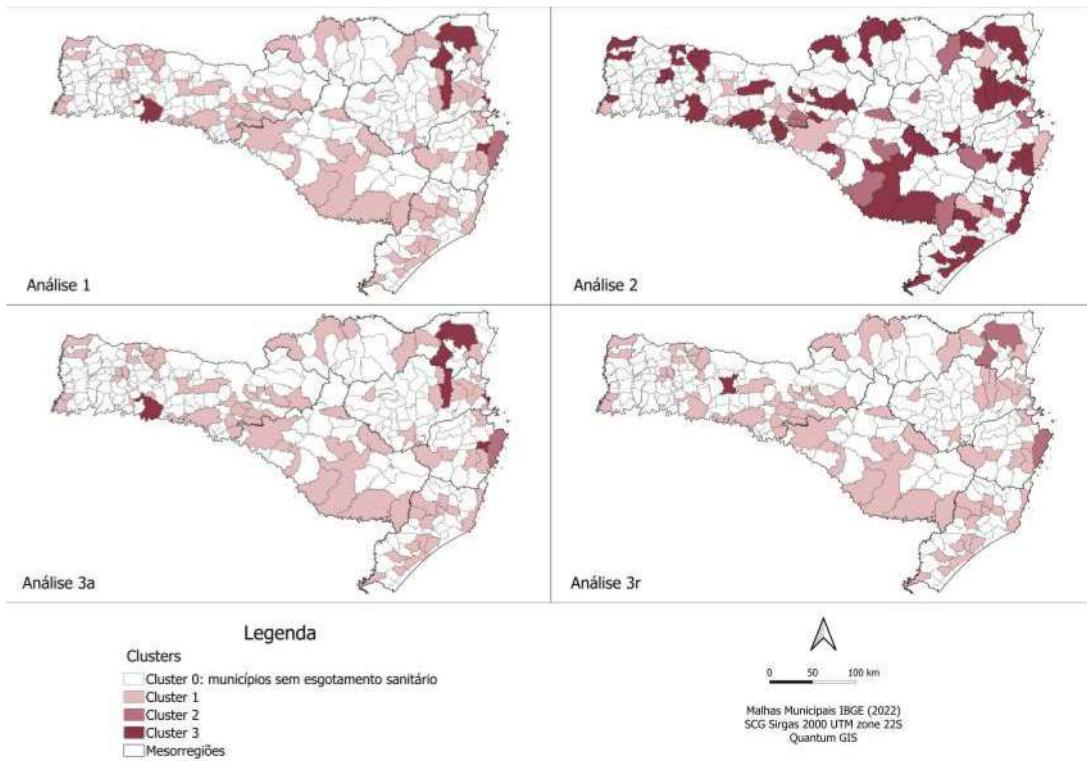
Inicialmente foi realizada a análise de *Detrended Correspondence Anaysis (DCA)* para a obtenção do comprimento do gradiente (*lengths of gradiente*). Para ambas as análises, a DCA foi menor que 3 (DCA=0,521 para a análise I, e DCA=1,414 para a análise II), ou seja, as variáveis assumem uma resposta linear em relação ao eixo (gradiente) indicando assim o uso da ACP (LEPS; SMILAUER, 1999). Assim sendo, a ACP foi realizada para avaliar o comportamento dos grupos a partir de seus componentes principais (CP) relacionando estes com as variáveis respostas. Em seguida, foram adicionadas as variáveis explicativas para relacioná-las com as variáveis respostas para identificar o impacto que estas podem ter no cenário de esgotamento sanitário do estado de Santa Catarina. As análises foram realizadas através do programa *CANOCO* versão 4.5 (BRAAK; SMILAEUR, 1998).

4.4 RESULTADOS

4.4.1 Análise de Conglomerados (Análise de Cluster)

Na figura 16 é possível observar os clusters formados nas análises realizadas pelo método K-Médias. Optou-se pela utilização destes agrupamentos devido a sua representatividade. Os dendrogramas da análise hierárquica do vizinho mais próximo se encontram nos apêndices A, B, C e D.

Figura 16 – Clusters formados a partir das análises de conglomerados do esgotamento sanitário de SC.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A análise 1 e 3a formaram os mesmos agrupamentos. Um agrupamento com características semelhantes ocorreu na análise 3r. A semelhança está no fato de ocorrer um cluster com 1 município, um cluster com 3 municípios e um cluster em que agrupa a maioria dos municípios que possuem esgotamento sanitário. A análise 2 apresentou agrupamentos diferentes e grupos com um maior volume de municípios, no entanto, ainda ocorreu um agrupamento predominante onde se encontram a maioria dos municípios com esgotamento sanitário. Portanto, os melhores agrupamentos observados foram os das análises 1, 2 e 3a. Nas tabelas 5, 6, 7 e 8 são apresentados as médias e desvios padrão das variáveis dos clusters formados nas análises 1, 2, 3a e 3r, além da significância apresentada no teste ANOVA.

Tabela 5 – Análise 1: esgotamento sanitário, características econômicas e demográficas.

Variável	Ano	ρ	Cluster 0	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
			$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$
Densidade demográfica (hab./km ²)	2000	0	43,73 (55,38)	80,60 (111,64)	789,98 (0)	739,38 (586,41)
	2010	0	50,66 (73,27)	98,17 (148,77)	627,24 (0)	884,06 (740,09)

			59,84	117,99	753,99	1.135,71
		2020 0	(96,03)	(194,64)	(0)	(1.035,60)
PIB <i>per capita</i>	2000	0,01	7.798,25	8.481,74	11.863,47	12.307,85
		(3.013,96)	(3.037,70)	(0)	(3.213,71)	
	2010	0,02	18.880,87	20.609,38	26.772,55	30.111,79
		(9.795,16)	(8.214,28)	(0)	(5.549,84)	
População total atendida com esgotamento sanitário (hab)	2000	0	-	468,27	136.253,00	11.944,83
				(2.272,98)	(0)	(13.626,27)
	2010	0	-	2.609,13	227.075,00	60.774,00
				(5.142,38)	(0)	(26.111,75)
	2020	0	-	9.116,34	332.206,00	145.506,67
				(14.669,55)	(0)	(45.271,41)
Volume total de esgoto tratado (1.000m ³ /ano)	2000	0	-	20,49	9.363,59	746,43
				(100,97)	(0)	(885,69)
	2010	0	-	134,75	12.767,36	3.321,42
				(355,79)	(0)	(2.459,84)
	2020	0	-	463,02	14.058,95	8.006,92
				(786,01)	(0)	(3.693,74)

Fonte: adaptado de IBGE (2021b) e SNIS (2021).

Tabela 6 – Análise 2: esgotamento sanitário e características sociais.

Variável	Ano	ρ	Cluster 0			
			211	14	13	57
			$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$
IDHM	2000	0	0,79	0,83	0,78	0,81
			(0,03)	(0,03)	(0,04)	(0,03)
Índice de GINI	2010	0	0,72	0,78	0,71	0,75
			(0,04)	(0,04)	(0,04)	(0,03)
Índice de GINI	2000	0,103*	0,52	0,56	0,54	0,53
			(0,08)	(0,06)	(0,06)	(0,06)
Índice de GINI	2010	0,102*	0,45	0,48	0,48	0,45
			(0,06)	(0,04)	(0,06)	(0,05)
População atendida com esgotamento sanitário (%)	2000	0,01	-	0,07	0	0,01
				(0,13)	(0,07)	(0,04)
População atendida com esgotamento sanitário (%)	2010	0	-	0,59	0,04	0,06
				(0,15)	(0,07)	(0,09)
População atendida com esgotamento sanitário (%)	2020	0	-	0,73	0,74	0,19
				(0,14)	(0,17)	(0,14)

*Foi aceita a significância superior à 0,05 para este caso devido a importância da variável para a análise proposta.

Fonte: adaptado de IBGE (2021b) e SNIS (2021).

Tabela 7 – Análise 3a: características do sistema de esgotamento sanitário (a = absoluto).

Variável	Ano	ρ	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
			77	1	6
			$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$
População total atendida com esgotamento sanitário (hab)	2000	0	468,27 (2.272,98)	136.253,00 (0)	11.944,83 (13.626,27)
	2010	0	2.609,13 (5.142,38)	227.075,00 (0)	60.774,00 (26.111,75)
	2020	0	9.116,34 (14.669,55)	332.206,00 (0)	145.506,67 (45.271,41)
Volume total de esgoto tratado (1.000m ³ /ano)	2000	0	20,49 (100,97)	9.363,59 (0)	746,43 (885,69)
	2010	0	134,75 (355,79)	12.767,36 (0)	3.321,42 (2.459,84)
	2020	0	463,02 (786,01)	14.058,95 (0)	8.006,92 (3.693,74)
Extensão da rede de esgotamento sanitário (km)	2000	0	2,14 (7,74)	708,70 (0)	64,67 (74,76)
	2010	0	12,50 (23,94)	556,90 (0)	195,56 (64,45)
	2020	0	62,08 (206,05)	711,96 (0)	386,37 (200,90)

Fonte: adaptado de SNIS (2021).

Tabela 8 – Análise 3r: características do sistema de esgotamento sanitário (r = relativo).

Variável	Ano	ρ	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
			80	3	1
			$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$	$\bar{x}(\sigma)$
Percentual de população atendida com esgotamento sanitário (%)	2000	0	0,01 (0,05)	0,18 (0,16)	0 (0)
	2010	0	0,13 (0,21)	0,38 (0,16)	0,72 (0)

Relação do volume de esgoto tratado pela população total do município	2000	0	0	0,01	0
	2010	0	0,01	0,02	0,06
			(0,01)	(0,01)	(0)
Extensão da rede de esgotamento sanitário (km)	2000	0	2,67	349,20	0
			(8,33)	(254,23)	(0)
	2010	0	19,69	362,66	30
			(40,61)	(144,12)	(0)
	2020	0	50,20	664,95	1.800
			(73,87)	(44,67)	(0)

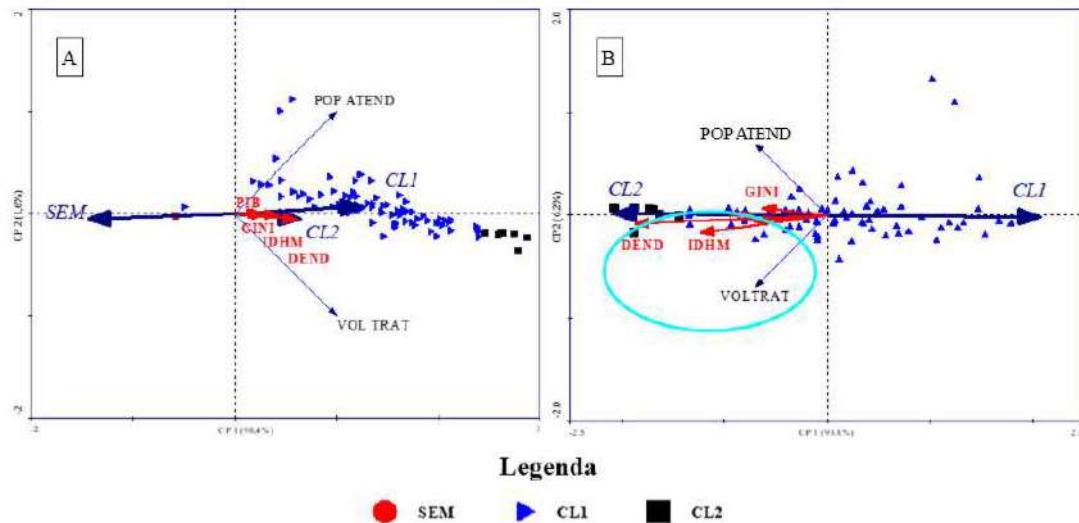
Fonte: adaptado de SNIS (2021).

4.4.2 Análise de Componentes Principais (ACP)

A Análise de Componentes Principais (ACP) foi realizada com dois agrupamentos observados na Análise de Conglomerados. Assim, foi possível justificar 100% do comportamento dos dados na análise de ACP. Consequentemente, é possível afirmar que os agrupamentos realizados são bastante representativos.

Na figura 17 abaixo, é apresentado o gráfico de cargas da análise I da ACP, considerando os 3 grupos (SEM, CL1 e CL2). A componente principal (CP) 1, que divide o lado direito e esquerdo do gráfico de cargas, explica 98,4% do comportamento dos dados, e a CP2, que divide a parte superior e inferior do gráfico de cargas, explica 1,6%. Em seguida, foi realizada a mesma análise, no entanto, considerando apenas os dois grupos que possuem sistema de esgotamento sanitário (CL1 e CL2), a CP1 explica 93,8% do comportamento dos dados e a CP2 explica 6,2%. Esta segunda análise foi realizada apenas para detalhar melhor a relação entre as variáveis resposta e explicativas dentro dos grupos de município com esgotamento sanitário.

Figura 17 – Análise I: Figura A - relação entre a componente principal 1 (CP 1 98,4%) e 2 (CP 2 1,6%) dos grupos SEM, CL1 e CL2 e suas variáveis respostas; Figura B - relação entre a componente principal 1 (CP 1 93,8%) e 2 (CP 2 6,2%) dos grupos CL1 e CL2 e suas variáveis respostas.



Nota: população total atendida com esgotamento sanitário (POP ATEND); volume total de esgoto tratado (VOLTRAT); densidade demográfica (DEND); PIB *per capita* (PIB); índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM); índice de Gini (GINI). O grupo CL2 é formado pelos 7 municípios, Balneário Camboriú, Blumenau, Chapecó, Jaraguá do Sul, Joinville, São José e Florianópolis (clusters 2 e 3 das análises 1 e 3a).

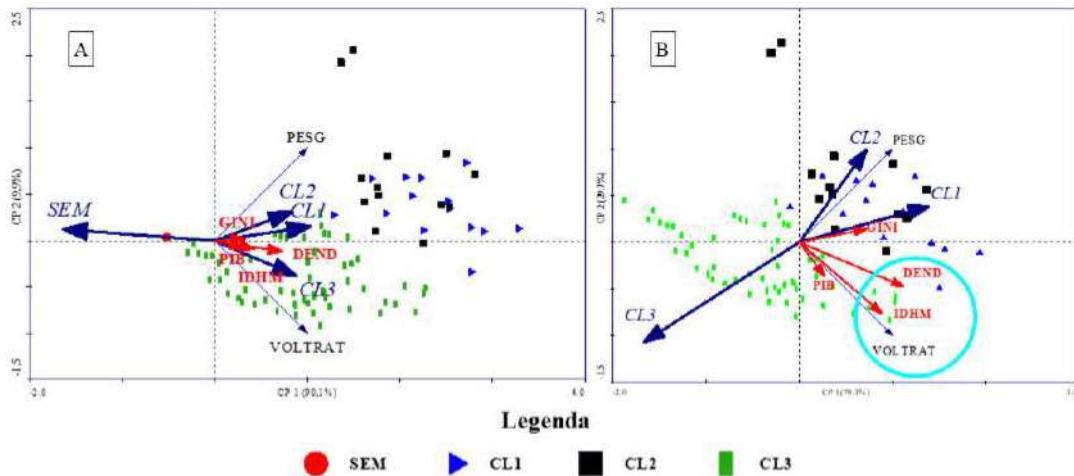
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na figura 17, é possível observar que as variáveis resposta estão associadas aos grupos de municípios que possuem sistema de esgotamento sanitário (CL1 e CL2). As variáveis, densidade demográfica e IDHM são as que possuem maior representatividade e estão mais associadas ao volume de esgoto tratado. Ou seja, quanto maior a densidade demográfica e IDHM do município, maior o volume de esgoto tratado. O Gini foi a variável que apresentou maior associação a população atendida com esgotamento sanitário. Contudo, o Índice de Gini e o PIB *per capita* não apresentaram grande representatividade na associação ao esgotamento sanitário. Importante destacar que o grupo CL2 apresenta menor dispersão quanto comparado com o grupo CL1.

Na figura 18 é apresentado o gráfico de cargas da análise II considerando os 4 grupos (SEM, CL1, CL2 e CL3). A CP1 explica 90,1% do comportamento dos dados, e a CP2 explica 9,9%. Considerando apenas os 3 grupos que possuem sistema de esgotamento sanitário (CL1, CL2 e CL3), a CP1 explica 70,3% do comportamento dos dados e a CP2 explica 29,7% dos dados. Esta segunda análise foi realizada apenas para detalhar melhor a relação entre as variáveis resposta e explicativas dentro dos grupos com esgotamento sanitário.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 18 – Análise II: Figura A - relação entre a componente principal 1 (CP 1 90,1%) e 2 (CP 2 9,9%) dos grupos SEM, CL1, CL2 e CL3 e suas variáveis respostas; Figura B - relação entre a componente principal 1 (CP 1 70,3%) e 2 (CP 2 29,7%) dos grupos CL1, CL2 e CL3 e suas variáveis respostas.



Nota: população total atendida com esgotamento sanitário (POP ATEND); volume total de esgoto tratado (VOLTRAT); densidade demográfica (DEND); PIB *per capita* (PIB); índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM); índice de Gini (GINI).

Na figura 18, verifica-se a mesma associação da densidade demográfica e IDHM ao volume de esgoto tratado. Ademais, os grupos CL1 e CL2 possuem um comportamento similar, e estão mais associados a população atendida com sistema de esgotamento sanitário. O grupo CL3 está mais associado ao volume de esgotamento sanitário tratado, e por consequência, mais associado as variáveis explicativas IDHM e densidade demográfica. O comportamento das variáveis resposta e explicativas assemelham-se em ambas as análises de ACP.

4.5 DISCUSSÕES

Os municípios que não possuem sistema público de esgotamento sanitário, grupos SEM, não possuem associação com nenhuma variável explicativa (estão em sentido contrário) (figura 17 e 18). Rossoni *et al.* (2020) ao analisar indicadores socioeconômicos (IDHM, Índice de Gini, taxa de urbanização, renda e educação) e sua relação com prestadores de serviços de esgotamento sanitário, observou que os municípios que não possuem os serviços de esgotamento sanitário estão associados aos piores indicadores municipais e estão distantes, em termos de perfil socioeconômico, daqueles que possuem os prestadores dos serviços.

Conforme pode ser observado nas tabelas 5 e 6, o grupo SEM da análise I possuem a média dos indicadores densidade demográfica, PIB, IDHM e GINI abaixo da média do estado. Ainda, este grupo é formado principalmente por municípios que são predominantemente rurais, ou seja, a maioria da sua população se encontra na área rural do município. Assim, é possível observar que os resultados encontrados nesta pesquisa condizem com os encontrados por

Rossoni *et al.* (2020) e Saiani e Tonetto Jr. (2010), ou seja, os municípios com os piores índices de saneamento, ou inexistente, são os que possuem os piores indicadores socioeconômicos.

As características socioeconômicas dos municípios são extremamente importantes quando se trata de serviços de saneamento, conforme amplamente discutido pela bibliografia, e observado também na construção histórica desses serviços no Brasil. Cynamon (1975) ao abordar os 4 princípios do saneamento ressaltou a importância da concentração humana, e determinou este como o primeiro princípio do saneamento. Este autor estabelece que quanto maior a densidade humana, ou de atividades por área, mais importantes se tornam as medidas de saneamento (CYNAMON, 1975). Fato observado historicamente pela sociedade após inúmeras epidemias ocasionadas pela falta de abastecimento de água potável e descarte inadequado do esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Assim sendo, é possível observar que a densidade demográfica está intimamente ligada a questão do esgotamento sanitário. Esta variável apresenta um papel duplo, pois impacta de forma positiva, por ser facilitador da implantação do sistema coletivo de esgotamento sanitário, mas impacta negativamente em situações em que o crescimento desordenado ocasionou uma degradação ambiental expressiva.

A influência da densidade demográfica foi observada também por Saiani e Toneto Jr. (2010) ao estudarem os indicadores de cobertura dos serviços de saneamento no Brasil no período de 1970 até 2004. Estes autores verificaram que há uma tendência de elevação da cobertura da água e do esgoto à medida que aumenta a urbanização dos municípios. Verificaram ainda que esta tendência ocorre em todas as regiões do Brasil, o que sugere maior facilidade de prover os serviços em aglomerações/concentrações do que em populações (domicílios) dispersas, caracterizando assim a formação de economias de densidade (SAIANI; JÚNIOR, 2010). Esta característica, quanto a proximidade das populações, é uma propriedade limitadora de projeto. É muito mais custoso levar os serviços de água e esgoto para populações que se encontram distantes geograficamente. Nestes casos, soluções individuais são mais efetivas.

O crescimento urbano desordenado dificulta a realização de um serviço que é historicamente deficiente. O planejamento urbano ineficiente e o crescimento desordenado contribuem para que as provisões de serviços primordiais como os sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário caminhem lentamente (ARAGÃO; BORGES, 2018). A ampliação desordenada do espaço urbano promove a busca pela moradia em áreas insalubres, ou mesmo em áreas de risco (ARAGÃO; BORGES, 2018). Tal circunstância nitidamente configura injustiça ambiental, pois essa classe social é atingida de modo mais contundente e pontual pelas mazelas ambientais. Ainda é preciso considerar a especulação imobiliária e a gentrificação causada pelo fornecimento dos serviços de saneamento (água e esgoto) sem uma política voltada para atendimento da população carente. Mesmo os Planos Diretores Municipais sendo plenos de boas intenções, a implementação ocorre de forma discriminatória devido a impasses nos interesses dominantes, em especial os relacionados ao rentismo fundiário e com o mercado imobiliário (MARICATO, 2000).

Seguindo com as variáveis analisadas, assim como a densidade demográfica, o IDH

também é um indicador de desenvolvimento, mas este está mais atrelado a qualidade de vida das pessoas. De certa forma, este indicador retrata as condições de saneamento ao utilizar dados sobre a expectativa de vida ao nascer em seu cálculo (LIBÂNIO; CHERNICHARO; NASCIMENTO, 2005). Conforme mencionado, o IDHM apresentou a mesma associação que a densidade demográfica, ou seja, está mais associada a variável explicativa de volume de esgoto tratado. Silva *et al.* (2020), ao relacionar esgotamento sanitário, IDH e mortalidade infantil nos municípios do estado do Pará, também observaram que há uma relação significativa entre o IDH e o esgotamento sanitário. Ainda encontraram uma forte relação do IDH com o saneamento (água e esgoto) ao analisarem os dados da região Nordeste do Brasil (SILVA, 2017).

Estes mesmos aspectos foram observados por Turolla (2014), o autor verificou que os locais com menores índices de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como os maiores índices de mortalidade infantil, estão localizados nas regiões em que há menor IDH, ou seja, aquelas regiões em que há menor nível de escolaridade, renda e acesso aos serviços de saúde. Os autores Libânio, Chernicharo e Nascimento (2005) avaliaram a relação do IDH com o saneamento (água e esgoto) em nível mundial, e em seguida os estados e municípios brasileiros. Em todas as escalas observaram que quanto maior o IDH, maior a cobertura de saneamento (LIBÂNIO; CHERNICHARO; NASCIMENTO, 2005). O mesmo perfil foi observado por Rezende *et al.* (2007), a maior universalização do abastecimento de água e o enorme déficit em redes de esgotamento sanitário, ocorre principalmente com os municípios com baixo IDH.

Assim fica evidente que municípios com melhores indicadores de desenvolvimento, possuem uma maior predominância para a implementação do sistema. No entanto, esta é uma via de mão dupla, pois o saneamento impacta diretamente na expectativa de vida das pessoas, enquanto o aumento populacional e aumento da renda de determinado local podem facilitar ou mesmo pressionar a implantação.

A influência da densidade demográfica, IDHM e PIB no setor de saneamento de Santa Catarina também foi identificada quando analisada a eficiência dos investimentos no setor. Portella, Santos e Borba (2018) observaram que os municípios que possuem maior densidade demográfica, PIB e IDH possuem uma maior eficiência nos investimentos realizados no setor. Cabe ainda destacar que os municípios que apresentaram os melhores escores de eficiências nos investimentos na pesquisa são em sua maioria os municípios que compõem o grupo CL1 da análise I, sendo que apenas Blumenau não obteve os mesmos resultados.

A variável PIB *per capita*, na presente pesquisa, apresentou uma menor associação entre as variáveis respostas. Esperava-se que esta variável tivesse uma maior associação a implantação do sistema de esgotamento sanitário, pois sabe-se que historicamente os serviços de saneamento foram implantados em regiões mais ricas, principalmente o esgotamento sanitário, conforme amplamente discutido no capítulo anterior. Outro fator se dá aos investimentos necessários para a implantação de sistema público de esgotamento sanitário. As estruturas de saneamento no geral demandam de grandes investimentos para o planejamento, implantação e manutenção dos

serviços (REGO et al., 2013).

Ainda, é importante destacar que devido a forma como é realizada a gestão dos serviços de saneamento (subsídio cruzado), e devido às questões mercadológicas envolvidas, os investimentos no setor do saneamento acabam ocorrendo onde há maior possibilidade de retorno econômico. Por outro lado, como destacam Saiani e Toneto Jr. (2010), o acesso aos serviços de saneamento está associado à renda média dos habitantes de determinada localidade. Por exemplo, pode ser que um domicílio de baixa renda, situado em um município de renda elevada, possa ter acesso mais facilitado aos sistemas de saneamento (inclusive por subsídio cruzado dentro do município) que uma família com renda maior em um município com renda *per capita* menor (SAIANI; JÚNIOR, 2010).

A segunda variável explicativa que não teve muita associação com o esgotamento sanitário é o Índice de Gini. Em ambas as análises este indicador teve pouca associação com as variáveis resposta, mas esteve mais associado a população atendida com esgotamento sanitário. Esperava-se uma maior associação desta variável, visto que o saneamento está intimamente ligado a desigualdade social, pois a maioria da população que não possui acesso a estes serviços é a de baixa renda (LEHFELD; LOURENÇO; DEZEM, 2021). No entanto, a baixa associação desta variável pode estar relacionada a escala utilizada na presente pesquisa, ou seja, ao fato de terem sido utilizados dados macros sobre o município e não analisadas as regiões/bairros dentro do município que possuem o serviço de esgotamento sanitário e os que não possuem o serviço. Pesquisas futuras podem realizar a análise intra municipal e verificar se há uma maior relação entre o sistema de esgotamento sanitário e o índice de Gini.

Importante destacar que quanto maior o índice de Gini, maior é a desigualdade dentro do município. Assim sendo, é possível afirmar que os municípios que possuem maior associação a população atendida, possuem maior índice de desigualdade em termos de distribuição de renda dentro do município. Portanto, a característica de desigualdade no acesso aos serviços de esgotamento sanitário pode ser percebida no presente estudo.

O reflexo da desigualdade social está presente, não apenas no poder aquisitivo das pessoas, mas também no acesso a serviços essenciais, e na qualidade dos mesmos (MENDES; BARCELLOS, 2018). No estudo de Rezende *et al.* (2007), foi constatado que a atuação dos modelos de gestão no Brasil depende de uma série de fatores que envolvem os municípios, como localização, aspectos de escolaridade e renda da população residente também são elementos que ajudam a definir o padrão de escolhas relativas ao saneamento básico, tanto da população como dos tomadores de decisão. No presente estudo, foi possível observar que estas características seguem sendo executadas, ou seja, ainda há a exclusão da população carente e uma preferência de fornecer serviços de esgotamento sanitário para áreas mais desenvolvidas.

Os Planos Diretores Municipais são fundamentais para auxiliar no controle da exclusão das populações carentes das áreas contempladas com infraestrutura mínima. Estes devem ser “orientados pela realidade social, econômica, territorial e ambiental, definidos não apenas pela participação social, mas também por indicadores que dão a conhecer os problemas e as

necessidades sociais” (MARICATO; COLOSSO; COMARU, 2018, p. 207). Promover o saneamento ambiental é inadiável para garantir à vida digna, saudável e segura para toda a população (MARICATO; COLOSSO; COMARÚ, 2018).

4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados encontrados, é possível afirmar que os aspectos socioeconômicos possuem um papel importante no diagnóstico e direcionamento das políticas públicas para alcance da universalização do esgotamento sanitário. Ainda, foi possível observar que a implantação deste continua associada aos grandes centros urbanos, ou seja, ficou evidente a diferença entre os indicadores socioeconômicos dos municípios que possuem esgotamento sanitário e os que não possuem. A baixa associação das variáveis explicativas pode ser justificada pelo cenário de esgotamento sanitário no estado estar defasado. À medida que o número de municípios com sistema público de esgotamento sanitário aumentar, estas associações podem ser impactadas, mudando a forma como elas são associadas.

É possível observar ainda os fatores que historicamente influenciaram a forma como ocorre a prestação e implementação dos serviços de saneamento, ou seja, o serviço é oferecido apenas em um cenário já agravado pela falta destes e a luz da exclusão da população mais carente. É preciso romper com essa forma de fornecimento dos serviços que acentua a desigualdade social e a injustiça ambiental. A forma de gestão desse setor e o planejamento precisam ser engajados para que se possa ter avanços para se atingir a universalização dos serviços de saneamento, em especial o esgotamento sanitário. As políticas públicas precisam ser pensadas para garantir o fornecimento dos serviços para estas populações, e para tal é necessário que diversas áreas sejam envolvidas, como, por exemplo, o ordenamento e planejamento territorial e orçamentário. A análise dos indicadores socioeconômicos pode auxiliar no melhor direcionamento destas políticas.

Em termos de políticas públicas, deve-se vislumbrar um modelo público de gestão desses serviços que seja, em simultâneo, eficaz, de qualidade e para todos, cujo controle social desejado e necessário se realize a partir da efetiva participação dos usuários como cidadãos, e não como clientes dos serviços. As políticas públicas devem ser produzidas pelo governo local, o mais próximo possível da região que será implantado o sistema, pois assim pode ser observadas as características particulares de cada região e atendidas as necessidades de forma mais eficiente e coerente. Conhecer o perfil geral do município por meio de indicadores socioeconômicos é um primeiro passo, mas a participação ativa da população e entidades é fundamental para garantir um planejamento e gestão eficiente dos serviços. Cabe destacar que apenas a participação no processo de planejamento e gestão dos serviços de saneamento não é suficiente, é necessária que a participação ocorra também no planejamento territorial da cidade, tendo em vista que este é um aspecto de suma importância na implantação destes serviços e organização das cidades.

O setor do saneamento passou recentemente por uma atualização legislativa onde os

serviços de saneamento devem passar por processo licitatório para ser selecionado o prestador dos serviços. Com esta alteração, é esperada uma maior participação do setor privado. No entanto, os municípios catarinenses que até 2020 não possuem esgotamento sanitário são municípios com baixos indicadores socioeconômicos, quando comparado aos demais municípios do estado, e que não possuem um bom cenário mercadológico. As empresas públicas já possuem dificuldade de realizar o atendimento destas regiões, será a privatização desse setor realmente a melhor saída para a universalização desse serviço historicamente precarizado?

5 CONCLUSÃO

O saneamento está em constante debate internacionalmente, muito pela intimidade que este tema possui com a saúde pública e garantia da qualidade de vida. Analisando o cenário internacional, bem como o histórico do saneamento no Brasil, foi possível perceber que há particularidades e similaridades nos problemas a serem enfrentados no setor do saneamento internacionalmente. A importância da participação da população, do planejamento, das políticas públicas e combate à desigualdade social são enaltecidas ao redor do mundo e cruciais para alcance da universalização destes serviços básicos.

No Brasil, há fatores que historicamente influenciaram a forma como ocorre a prestação e implementação dos serviços de saneamento, ou seja, o serviço é ofertado apenas em um cenário já agravado pela falta destes, e a luz da exclusão da população mais carente. Neste sentido, a presente pesquisa verificou que há um perfil na implantação dos serviços de saneamento nos municípios do estado de Santa Catarina. É possível afirmar que os indicadores socioeconômicos estão associados com o fornecimento da infraestrutura de esgotamento sanitário. As variáveis explicativas, densidade demográfica e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal foram as que apresentaram maior associação as variáveis respostas, em especial ao volume de esgoto tratado nos municípios.

Os municípios que possuem os melhores indicadores socioeconômicos e de esgotamento sanitário, estão localizados principalmente próximos ao litoral catarinense, mostrando a influência que o processo de industrialização, colonização e urbanização possuem sob os aspectos socioeconômicos e no provimento do esgotamento sanitário no estado. Assim sendo, faz-se necessário alterar a forma como vem sendo conduzido o processo de implantação destes serviços, bem como é necessário alterar a forma como ocorre a elaboração das políticas públicas.

O atual cenário de desenvolvimento urbano tem falhado em gerar uma vida urbana digna a maioria dos habitantes, é necessário se repensar esses modelos para que se possa garantir a dignidade da pessoa humana. Neste viés, as políticas públicas possuem fundamental importância, visto que a universalização dos serviços de saneamento é, em regra, não-lucrativa, pois acarreta o provimento destes serviços, inclusive para a parcela da população que não possui condições de pagar nem ao menos a taxa social para acesso aos serviços. Neste sentido, a presente pesquisa auxilia na elaboração de um diagnóstico situacional da situação do esgotamento sanitário, identificando os principais aspectos correlacionados a implantação dos serviços de esgotamento, podendo auxiliar em um melhor direcionamento das políticas públicas, evitando os vieses históricos de exclusão da população e consequente agravo do cenário de desigualdade social.

Com os resultados aqui apresentados, alguns questionamentos ainda ficam em aberto, portanto, recomenda-se para trabalhos futuros avaliar a forma como ocorre a distribuição dos serviços de saneamento dentro dos municípios que possuem a infraestrutura, correlacionando estas informações com dados socioeconômicos e avaliando as ferramentas e instrumentos das políticas públicas para enfrentamento das desigualdades no acesso aos serviços de saneamento.

REFERÊNCIAS

- ABEYSURIYA, Kumi et al. City sanitation planning through a political economy lens. **Water Alternatives**, v. 12, n. 3, p. 907 – 929, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 16, 23 e 25.
- ADAMS, Ellis Adjei; BOATENG, Godfred O.; AMOYAW, Jonathan A. Socioeconomic and demographic predictors of potable water and sanitation access in ghana. **Social Indicators Research**, v. 126, n. 2, p. 673 – 687, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 30.
- AFIAH, Tin et al. Subnational regional inequality in access to improved drinking water and sanitation in indonesia: results from the 2015 indonesian national socioeconomic survey (susenas). **Global Health Action**, Informa UK Limited, v. 11, n. 1, p. 31 – 40, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 27.
- AGESAN, Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina. **Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico de Santa Catarina**, 2012. Disponível em: <[efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.aresc.sc.gov.br/index.php/documentos/relatorio-anual/134-panorama-pmsb-agesan-nov-2012/file](https://www.aresc.sc.gov.br/index.php/documentos/relatorio-anual/134-panorama-pmsb-agesan-nov-2012/file)>. Acesso em: 20 de nov. de 2021. Citado na página 74.
- AGUIAR, Marluce Martins de; HELLER, Léo; MELO, Elza Machado de. Ação comunicativa na gestão de um serviço privatizado de água e esgotos: uma avaliação em cachoeiro de itapemirim (es). **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 6, p. 1505 – 1527, 2012. Citado 4 vezes nas páginas 24, 26, 28 e 29.
- ALEIXO, Bernardo et al. Human right in perspective: Inequalities in access to water in a rural community of the brazilian northeast. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 1, p. 63 – 84, 2016. Citado 5 vezes nas páginas 23, 24, 25, 29 e 31.
- ALLÈS, Christèle. The private sector and local elites: the experience of public private partnership in the water sector in tripoli, lebanon. **Mediterranean Politics**, v. 17, n. 3, p. 394 – 409, 2012. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 26 e 27.
- ANDERSSON, Matias; MINOIA, Paola. Ecological sanitation: a sustainable goal with local choices. a case study from taita hills, kenya. **African Geographical Review**, v. 36, n. 2, p. 183 – 199, 2016. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 26 e 30.
- ANGOUA, Eliachie Larissa Eméline et al. Barriers to access improved water and sanitation in poor peri-urban settlements of abidjan, côte d'ivoire. **Plos One**, v. 13, n. 8, p. 1 – 13, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 28.
- ANTWI-AGYEI, Prince et al. Understanding the barriers and opportunities for effective management of shared sanitation in low-income settlements—the case of kumasi, ghana. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 12, p. 4514 – 4528, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 30.
- ARAGÃO, Jefferson da Silva; BORGES, João Tito. A busca pela universalização do abastecimento de água e esgotamento sanitário: evolução, desafios e perspectiva. um estudo de caso em manaus-am. **Novos Cadernos Naea**, v. 21, n. 3, p. 231 – 251, 2018. Citado na página 89.

ARANHA, Ana; LOCATELLI, Piero. Mapa da água. **Reporter Brasil**, 2022. Disponível em: <<https://mapadaagua.reporterbrasil.org.br/>>. Acesso em: 18 de mai. de 2022. Citado na página 65.

ARRUDA, Poliana Nascimento; LIMA, Aline Souza Carvalho; SCALIZE, Paulo Sérgio. Management of public water and sewage services by municipalities in goiás, go, brazil. **Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal Of Applied Science**, v. 11, n. 2, p. 348 – 362, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 24, 28 e 31.

ATAIDE, Gabriela Vieira de Toledo Lisboa; BORJA, Patrícia Campos. Social and environmental justice in basic sanitation: a view on municipal planning experiences. **Ambiente e Sociedade**, v. 20, n. 3, p. 61 – 78, 2017. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 28 e 52.

BANANA, Evans et al. Sharing reflections on inclusive sanitation. **Environment and Urbanization**, v. 27, n. 1, p. 19 – 34, 2015. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 26 e 27.

BAO, Pham Ngoc; ARAMAKI, Toshiya; HANAKI, Keisuke. Assessment of stakeholders' preferences towards sustainable sanitation scenarios. **Water and Environment Journal**, v. 27, n. 1, p. 58 – 70, 2012. Citado 4 vezes nas páginas 16, 23, 24 e 25.

BORJA, Patrícia Campos. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde & Sociedade**, v. 23, n. 2, p. 432 – 447, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 51, 52 e 53.

BRAAK, C. J. F. TER; SMILAEUR, P. C. **Reference manual and user's guide to canoco for windows**: Software for canonical community ordination (version 4). New York: Microcomputer Power, 1998. Citado na página 82.

BRANDS, Edwin. Prospects and challenges for sustainable sanitation in developed nations: a critical review. **Environmental Reviews**, v. 22, n. 4, p. 346 – 363, 2014. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 25 e 28.

BRASIL. Decreto n. 24.643, de 10 de julho de 1934. **Decreta o Código de Águas**, Diário Oficial da União, 1934. Citado na página 40.

BRASIL. Lei federal n. 4.380, de 27 de agosto de 1964. **Institui a correção monetária nos contratos imobiliários de interesse social, e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 1964. Citado na página 44.

BRASIL. Lei federal n. 5.318, de 26 de setembro de 1967. **Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento**, Diário Oficial da União, 1967. Citado 3 vezes nas páginas 13, 45 e 46.

BRASIL. Lei federal n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 1981. Citado na página 49.

BRASIL. Constituição federal. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**, Diário Oficial da União, 1988. Citado na página 48.

BRASIL. Lei federal n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. **Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 1995. Citado na página 50.

BRASIL. Lei federal n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 1997. Citado na página 50.

BRASIL. Lei federal n. 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), e dá outras providencias**, Diário Oficial da União, 2000. Citado 2 vezes nas páginas 50 e 55.

BRASIL. Lei federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 2001. Citado na página 51.

BRASIL. Lei federal n. 10.768, de 19 de novembro de 2003. **Dispõe sobre o Quadro de Pessoal da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 2003. Citado na página 55.

BRASIL. Lei federal n. 11.107, de 6 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 51 e 55.

BRASIL. Decreto n. 5.790, de 25 de maio de 2006. **Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades - ConCidades, e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 2006. Citado na página 51.

BRASIL. Lei federal n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 2007a. Citado 2 vezes nas páginas 52 e 53.

BRASIL. Decreto n. 6.017, de 17 de janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos**, Diário Oficial da União, 2007b. Citado na página 52.

BRASIL. Decreto n. 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 2010a. Citado na página 53.

BRASIL. Lei federal n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 2010b. Citado na página 55.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)**. 1. ed. São Paulo: Brasília: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 53 e 54.

BRASIL. Lei federal n. 13.303, de 30 de junho de 2016. **Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, no âmbito da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios**, Diário Oficial da União, 2016a. Citado na página 54.

BRASIL. Proposta de emenda à constituição (pec) n. 241, de 15 de julho de 2016. **Altera o Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para instituir o Novo Regime Fiscal**, Diário Oficial da União, 2016b. Citado na página 55.

BRASIL. Lei federal n. 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências**, Diário Oficial da União, 2020. Citado na página 56.

BROCANELI, P. F. **O ressurgimento das águas na paisagem paulistana: fator fundamental para a cidade sustentável**. Tese (Doutorado) — Doutorado, Universidade de São Paulo, 2007. Descrição física. Citado na página 34.

BUDDS, Jessica; MCGRANAHAN, Gordon. Are the debates on water privatization missing the point? experiences from africa, asia and latin america. **Environment and Urbanization**, v. 15, n. 2, p. 87 – 113, 2003. Citado na página 51.

CAMPOS, Luiza C. et al. Development and application of a methodology to assess sanitary risks in maputo, mozambique. **Environment and Urbanization**, v. 27, n. 2, p. 371 – 388, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 27.

CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portal de Periódicos**, 2020. Disponível em: <<https://www.periodicos.capes.gov.br/>>. Acesso em: 30 out. 2020. Citado na página 17.

COSTA, André Monteiro. **Análise Histórica do Saneamento no Brasil**. Dissertação (Mestrado) — Mestrado, Rio de Janeiro, 1994. Descrição física. Citado 16 vezes nas páginas 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48 e 51.

COSTA, Nilson do Rosário. Política pública, ambiente e qualidade de vida: revisitando o planasa. **Revista de Administração Pública**, v. 25, n. 2, p. 31 – 39, 1991. Citado 3 vezes nas páginas 40, 45 e 48.

CRIQUI, Laure. Sociotechnical alternatives and controversies in extending water and sanitation networks in lima, peru. **Water Alternatives**, v. 13, n. 1, p. 160 – 181, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 29.

CYNAMON, S. E. Saneamento: subsídios para um instrumental de análise. **Trabalho apresentado no VIII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária**, p. 1 – 7, 1975. Citado na página 89.

CÂMARA, Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei 4162/2019**, 2021. Disponível em: <<https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2213200>>. Acesso em: 29 de nov. de 2021. Citado na página 55.

DEMOLINER, Karine Silva. **Água e Saneamento Básico**:: regimes jurídicos e marcos regulatórios no ordenamento brasileiro. 1. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2008. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 52.

F., Turolla. **Novos Rumos para a Infraestrutura**:: eficiência, inovação e desenvolvimento. 1. ed. São Paulo: Lex Magister, 2014. Citado na página 90.

FARENHOF, Helio Aisenberg; FERNANDES, Roberto Fabiano. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: Método ssf. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, v. 21, n. 3, p. 550 – 563, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 17.

GARCIA, Denise Schmitt Siqueira; GARCIA, Heloise Siqueira. **Mínimo existencial ecológico: a intrínseca relação entre a dignidade da pessoa humana e à qualidade ambiental**, 2015. Disponível em: <<http://emporiododireito.com.br/>>

minimo-existencial-ecologico-a-intrinseca-relacao-entre-a-dignidade-da-pessoa-humana-e-a-qualidade-ambiente->. Acesso em: 02 de jun. de 2022. Citado na página 14.

GUPPY, Lisa; MEHTA, Praem; QADIR, Manzoor. Sustainable development goal 6: two gaps in the race for indicators. **Sustainability Science**, v. 14, n. 2, p. 501 – 513, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 27.

HEINZ, Douglas; MORENO, Gleice Carvalho de Lima; HEIN, Nelson. O saneamento básico nos municípios de santa catarina: uma análise cluster. **Colóquio - Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 18, n. 1, p. 1 – 15, 2020. Citado na página 79.

HELLER, Léo. The crisis in water supply: how different it can look through the lens of the human right to water? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 3, p. 447 – 449, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 13, 16 e 58.

HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban. Política pública de saneamento: apontamentos teórico-conceituais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 284 – 295, 2007. Citado na página 16.

HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban (org.). **Políticas públicas e gestão de serviços de saneamento**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 25.

HELLER, Léo (coord.). **Panorama do Saneamento Básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades/secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2011. Citado 4 vezes nas páginas 38, 39, 40 e 50.

HUTCHINGS, Paul. Community management or coproduction? the role of state and citizens in rural water service delivery in india. **Water Alternatives**, v. 11, n. 2, p. 357 – 374, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 31.

HUTTON, Guy; CHASE, Claire. The knowledge base for achieving the sustainable development goal targets on water supply, sanitation and hygiene. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 13, n. 6, p. 522 – 536, 2016. Citado 4 vezes nas páginas 16, 23, 24 e 25.

HYUN, Christopher et al. Sanitation for low-income regions: a cross-disciplinary review. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 44, n. 1, p. 287 – 318, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 30.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, 2002. Disponível em: <<chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45.pdf>>. Acesso em: 20 de nov. de 2021. Citado na página 72.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas**, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/todos-os-produtos-estatisticas.html>>. Acesso em: 20 de nov. de 2021a. Citado na página 45.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2000**, 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/censo/>>. Acesso em: 03 de nov. de 2021. Citado 2 vezes nas páginas 77 e 78.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**, 2021. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=42&dados=29>>. Acesso em: 03 de nov. de 2021. Citado 2 vezes nas páginas 77 e 78.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas Municipais**, 2021b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>>. Acesso em: 20 de nov. de 2021. Citado 6 vezes nas páginas 66, 67, 76, 77, 84 e 85.

IRIARTE, Oscar D.; PRADO, Alfredo D. N. Gestão multisectorial e desafios para gestão rural da água. In: R., JACOBI Pedro; SINISGALLI, Paulo de A (Ed.). **Governança da Água e Políticas Públicas na América Latina e Europa**. São Paulo: Annablume, 2009. p. 11 – 48. Citado na página 58.

IRIBARNEGARAY, Martín et al. From indicators to policies: open sustainability assessment in the water and sanitation sector. **Sustainability**, v. 7, n. 11, p. 14537 – 14557, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 28.

IRIBARNEGARAY, Martín Alejandro; SEGHEZZO, Lucas. Governance, sustainability and decision making in water and sanitation management systems. **Sustainability**, v. 4, n. 11, p. 2922 – 2945, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 28.

JIMÉNEZ, Alejandro et al. Global assessment of accountability in water and sanitation services using glaas data. **Water Alternatives**, v. 11, n. 2, p. 238 – 259, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 16, 23 e 24.

JORGE, W. E. A avaliação da política nacional de saneamento pós 64. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, v. 1, n. 2, p. 21, 1992. Citado 2 vezes nas páginas 45 e 46.

JULIANO, Ester Feche Guimarães de Arruda et al. Racionalidade e saberes para a universalização do saneamento em áreas de vulnerabilidade social. **Ciência & Saúde**, v. 17, n. 1, p. 3037 – 3046, 2012. Citado 3 vezes nas páginas 47, 48 e 49.

KAMAU, Njoroge; NJIRU, Haron. Water, sanitation and hygiene situation in kenya's urban slums. **Journal of Health Care for The Poor and Underserved**, v. 29, n. 1, p. 321 – 336, 2018. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 26.

KENNEDY-WALKER, Ruth; AMEZAGA, Jaime M; PATERSON, Charlotte A. The role of power, politics, and history in achieving sanitation service provision in informal urban environments: a case study of lusaka, zambia. **Environment and Urbanization**, v. 27, n. 2, p. 489 – 504, 2015. Citado 6 vezes nas páginas 23, 24, 25, 26, 27 e 28.

KERSTENS, S. M. et al. A new approach to nationwide sanitation planning for developing countries: case study of indonesia. **Science of The Total Environment**, v. 550, n. 1, p. 676 – 689, 2016. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 27.

LATTIN, Lames; CARROLL, J. Douglas; GREEN, Paul E. **Análise de Dados Multivariados**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. Citado na página 79.

LEFEBVRE, Henri. **Direito à Cidade**. 5. ed. São Paulo: Centauro Editora, 2008. Citado na página 13.

- LEHFELD, Lucas de Souza; LOURENÇO, Jéssica Galloro; DEZEM, Lucas Teixeira. A injustiça ambiental e a ausência de saneamento básico adequado. **Veredas do Direito**, v. 18, n. 40, p. 279 – 302, 2021. Citado na página 91.
- LEPS, J.; SMILAUER, P. **Multivariate analysis of ecological data using CANOCO**. Ceské Budějovice: University of South Bohemia, 1999. Citado na página 82.
- LEU, Laboratório Urbano. **Cronologia do Pensamento Urbano**, 2021. Disponível em: <<http://www.cronologiadourbanismo.ufba.br/>>. Acesso em: 15 set. 2021. Citado na página 36.
- LIBÂNIO, Paulo Augusto Cunha; CHERNICHARO, Carlos Augusto de Lemos; NASCIMENTO, Nilo de Oliveira. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, n. 3, p. 219 – 228, 2005. Citado na página 90.
- LISBOA, Severina Sarah; HELLER, Léo; SILVEIRA, Rogério Braga. Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 341 – 348, 2013. Citado na página 54.
- LOBO, Rodrigo. **Junta de lançamento da Décima Urbana**, 2011. Disponível em: <<http://mapa.an.gov.br/index.php/dicionario-periodo-colonial/185-juntas-de-lancamento-da-decima-urbana>>. Acesso em: 09 set. 2021. Citado na página 37.
- LOBO, Rodrigo Luiz Nascimento. **AO saneamento básico no Brasil:** um estudo sobre a distribuição de investimentos públicos federais nas cidades médias entre 2004 e 2013. Dissertação (Mestrado) — Mestrado, Rio de Janeiro, 2016. Descrição física. Citado 6 vezes nas páginas 46, 48, 50, 52, 53 e 54.
- MAMIGONIAN, Armen. Estudo geográfico das indústrias de blumenau. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 1, n. 3, p. 389 – 481, 1965. Citado na página 68.
- MARCHI, Cristina Maria Decach Fernandes; MENDES, Vera Lucia Peixoto Santos. Sanitation management: Representative democracy and social participation in a metropolitan region of salvador – bahia. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 14, n. 1, p. 110 – 134, 2018. Citado 5 vezes nas páginas 23, 24, 26, 27 e 29.
- MARICATO, Ermínia. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 4, p. 21 – 33, 2000. Citado 3 vezes nas páginas 39, 40 e 89.
- MARICATO, Erminia; COLOSSO, Paolo; COMARÚ, Francisco de Assis. Um projeto para as cidades brasileiras e o lugar da saúde pública. **Saúde em Debate**, v. 42, n. 3, p. 199 – 211, 2018. Citado 5 vezes nas páginas 40, 53, 55, 70 e 92.
- MEIER, Benjamin Mason et al. Translating the human right to water and sanitation into public policy reform. **Science And Engineering Ethics**, v. 20, n. 4, p. 833 – 848, 2014a. Citado 4 vezes nas páginas 16, 23, 24 e 25.
- MEIER, Benjamin Mason et al. Examining the practice of developing human rights indicators to facilitate accountability for the human right to water and sanitation. **Journal Of Human Rights Practice**, v. 6, n. 1, p. 159 – 181, 2014b. Citado 4 vezes nas páginas 16, 23, 24 e 25.

MENDES, Thiago Monteiro; BARCELLOS, Christovam. A dimensão territorial do esgotamento sanitário: o caso do recreio dos bandeirantes, rio de janeiro, brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 23, n. 2, p. 647 – 658, 2018. Citado 8 vezes nas páginas 13, 14, 23, 24, 27, 28, 29 e 91.

MENSAH, Justice. Managing environmental sanitation in the catchment area of benya lagoon, ghana: education, regulation or infrastructure management as a matter of strategic priority? **Cogent Social Sciences**, v. 5, n. 1, p. 1 – 22, 2019. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 27 e 30.

MENSAH, Justice. Theory-anchored conceptual framework for managing environmental sanitation in developing countries: literature review. **Social Sciences e Humanities Open**, v. 2, n. 1, p. 1 – 22, 2020. Citado 6 vezes nas páginas 23, 24, 25, 27, 29 e 30.

MILLS, Freya et al. Costs, climate and contamination: three drivers for citywide sanitation investment decisions. **Frontiers in Environmental Science**, v. 8, n. 1, p. 1 – 14, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 27.

MITLIN, Diana; WALNYCKI, Anna. Informality as experimentation: water utilities strategies for cost recovery and their consequences for universal access. **The Journal Of Development Studies**, v. 56, n. 2, p. 259 – 277, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 26.

MOURA, Edilberto Nunes de; PROCOPIUCK, Mario. Gis-based spatial analysis: basic sanitation services in paraná state, southern brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 192, n. 2, p. 1 – 14, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 65.

MTIKA WEMA MERANDA; TILLEY, Elizabeth. Environmental sanitation planning: Feasibility of the clues framework in a malawian small town. **Frontiers in Environmental Science**, v. 7, n. 1, p. 1 – 15, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 30.

MURTHA, Ney Albert; CASTRO, José Esteban; HELLER, Léo. Uma perspectiva histÓrica das primeiras polÍticas pÚblicas de saneamento e de recursos hÍdricos no brasil. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, n. 3, p. 193 – 2010, 2015. Citado 10 vezes nas páginas 22, 23, 24, 26, 35, 36, 37, 38, 39 e 40.

MUTUA, Juliana Kamanthe Muia; AGWATA, Jones F.; ANYANGO, Stephen. Effectiveness of sanitation policy instruments in mavoko municipality of machakos county, kenya. **Cogent Environmental Science**, v. 3, n. 1, p. 1 – 23, 2017. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 25 e 26.

MUZONDI, Loretta. Urbanization and service delivery planning: analysis of water and sanitation management systems in the city of harare, zimbabwe. **Mediterranean Journal Of Social Sciences**, v. 1, n. 1, p. 2905 – 2915, 2014. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 27 e 28.

NANSUBUGA, Irene et al. A review of sustainable sanitation systems in africa. **Reviews in Environmental Science And Bio/Technology**, v. 15, n. 3, p. 465 – 478, 2016. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 28 e 30.

NETTO, J. M. A. Cronologia do abastecimento de água (até 1970). **Revista DAE**, v. 44, n. 37, p. 106 – 111, 1984. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 37.

NETTO, J. M. A. Notas sobre a evolução da hidráulica no brasil. **Revista DAE**, v. 144, n. 1, p. 39 – 43, 1986. Citado 3 vezes nas páginas 35, 36 e 37.

NEVES-SILVA, Priscila; HELLER, Léo. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 6, p. 1861 – 1870, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 16.

- NIKMAH, Nikmah et al. Profile of knowledge management, basic sanitation and attitudes towards clean and health community in kupang city. **International Education Studies**, v. 10, n. 3, p. 185 – 194, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 30.
- NIRAZAWA, Alyni Nomoto; OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de. Indicadores de saneamento: uma análise de variáveis para elaboração de indicadores municipais. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 4, p. 753 – 763, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 28.
- NONATO, Domingos do Nascimento; DIAS, Daniella Maria dos Santos; RAIOL, Raimundo Wilson Gama. Saneamento e direito à cidade: ponderações sobre abastecimento de água e esgotamento sanitário na cidade de belém/pa. **Revista de Direito da Cidade**, v. 9, n. 4, p. 1784 – 1814, 2017. Citado na página 13.
- OKURUT, Kenan et al. Assessing demand for improved sustainable sanitation in low-income informal settlements of urban areas: a critical review. **International Journal of Environmental Health Research**, v. 25, n. 1, p. 81 – 95, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 29.
- OLIVEIRA, Alberto de. Market solutions and inequalities in sanitation services access in brazilian cities. **Theoretical and Empirical Researches in Urban Management**, v. 13, n. 3, p. 28 – 42, 2018. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 26 e 31.
- OPARE, Service. Sustaining water supply through a phased community management approach: lessons from ghana's "oats" water supply scheme. **Environment, Development and Sustainability**, v. 13, n. 6, p. 28 – 42, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 30.
- PALUDO, José Roberto; BORBA, Julian. Abastecimento de água e esgotamento sanitário: estudo comparado de modelos de gestão em santa catarina. **Ambiente & Sociedade**, v. 16, n. 1, p. 59 – 78, 2013. Citado na página 70.
- PAN, Sm; ARMITAGE, Np; RYNEVELD, Mb VAN. Sustainable and equitable sanitation in informal settlements of cape town: a common vision? **Water Sa**, v. 41, n. 2, p. 212 – 222, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 26.
- PEDROSA, V. de A.; PEREIRA, J. S. **Gestão de Serviços de Águas no Brasil**:: Da provisão pública a operação privada? 1. ed. Paris: Paris: Semaine Brésil, 2000. Citado 5 vezes nas páginas 37, 41, 43, 45 e 50.
- PEIXOTO, Felipe da Silva et al. Índice de saneamento ambiental da área urbana do município de mossoró – rn. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 6, p. 2130 – 2139, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 27.
- PITERMAN, Ana; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly Cristina. (a falta de) controle social das políticas municipais de saneamento: um estudo em quatro municípios de minas gerais. **Saude soc**, v. 22, n. 4, p. 1180 – 1192, 2013. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 25 e 28.
- POLHMAN, M. C. Análise de conglomerados. In: CORRAR, L. J.; PAULO, E; FILHO, J. M. DIAS (Ed.). **Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2014. p. 324 – 388. Citado 2 vezes nas páginas 79 e 80.
- PORTELLA, Vitória Rosa; SANTOS, Rodolfo Rocha dos; BORBA, José Alonso. Eficiência dos investimentos das prestadoras de serviço de saneamento dos municípios de santa catarina. **Revista de Contabilidade da UFBA**, v. 12, n. 2, p. 1 – 42, 2018. Citado na página 90.

PULLAN, Rachel L. et al. Geographical inequalities in use of improved drinking water supply and sanitation across sub-saharan africa: mapping and spatial analysis of cross-sectional survey data. **Plos Medicine**, v. 11, n. 4, p. 1 – 17, 2014. Citado 6 vezes nas páginas 23, 24, 25, 27, 29 e 30.

REGO, Rita Franco et al. Environmental indicators of intra-urban heterogeneity. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. n6, p. 1173 – 1185, 2013. Citado 4 vezes nas páginas 23, 24, 30 e 91.

REZENDE, Sonaly et al. Integrando oferta e demanda de serviços de saneamento: análise hierárquica do panorama urbano brasileiro no ano 2000. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 12, n. 1, p. 90 – 101, 2007. Citado 6 vezes nas páginas 13, 65, 69, 72, 90 e 91.

REZENDE, Sonaly Cristina; HELLER, Léo. **O saneamento no Brasil:** Políticas e interfaces. 1. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2002. Citado na página 34.

ROCHA, Aristides Almeida. **Histórias do Saneamento**. 1. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2016. Citado 6 vezes nas páginas 34, 35, 36, 37, 38 e 40.

ROCHA(ORG.), Isa de Oliveira. **Atlas geográfico de Santa Catarina:** população. 2. ed. Florianópolis: UDESC, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 66, 67 e 68.

ROLNIK, Raquel. Para além da lei: legislação urbanística e cidadania (são paulo 1886-1936). In: SOUZA, Maria Adélia A Souza et al. (Ed.). **Metrópole e Globalização: conhecendo a cidade de São Paulo**. São Paulo: Editora CEDESP, 1999. p. 1 – 22. Citado 3 vezes nas páginas 37, 38 e 39.

ROLNIK, Raquel. Democracy on the edge: limits and possibilities in the implementation of an urban reform agenda in brazil. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 1, n. 1, p. 239 – 255, 2011. Citado 4 vezes nas páginas 13, 44, 45 e 46.

ROLNIK, Raquel; KLINK, Jeroen. Crescimento econômico e desenvolvimento urbano: por que nossas cidades continuam tão precárias? **Novos Estudos CEBRAP**, v. 1, n. 89, p. 89 – 109, 2011. Citado na página 45.

ROSSONI, Hygor Aristides Victor et al. Aspectos socioeconômicos e de desenvolvimento humano municipal determinantes na ausência de prestadores de serviços de esgotamento sanitário no brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 25, n. 2, p. 393 – 402, 2020. Citado 4 vezes nas páginas 13, 65, 88 e 89.

SAIANI, Carlos César Santejo). **Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil**. 1. ed. Brasília: Prêmio IPEA-CAIXA 2006, 2006. Citado na página 52.

SAIANI, Carlos César Santejo; JÚNIOR, Rudinei TONETO. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no brasil (1970 a 2004). **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 1, p. 79 – 106, 2010. Citado 10 vezes nas páginas 13, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 65, 89 e 91.

SALAZAR, Cindy Calvo. Sustainable environmental sanitation from a multi-layered approach: the case of costa rica (2005-2015). **PMS**, v. 16, n. 2, p. 1 – 27, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 26.

SANCHES, W. R. R. Sugestão para o financiamento de pequenos sistemas públicos de abastecimento de água. **Revista do SESP**, v. 7, n. 2, p. 45 – 56, 1955. Citado na página 42.

SANSOM, Kevin; HIRST, David; KAYAGA, Sam. International water targets and national realities in sub-saharan africa: the case of uganda. **Contemporary Social Science**, v. 13, n. 1, p. 17 – 29, 2017. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 30.

SANTOS, Fernanda Flores Silva dos et al. O desenvolvimento do saneamento básico no brasil e as consequências para a saúde pública. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 4, n. 1, p. 241 – 251, 2018. Citado 4 vezes nas páginas 43, 47, 48 e 53.

SARLET, Ingo Wolfgang; FENSTERSEIFER, Tiago. Direito constitucional ambiental: estudos sobre a constituição, os direitos fundamentais e a proteção do ambiente. **Revista dos Tribunais**, v. 9, n. 4, p. 1784 – 1814, 2011. Citado na página 14.

SCOTT, Pippa; COTTON, Andrew; SOHAIL, M. sing tenure to build a “sanitation cityscape”: narrowing decisions for targeted sanitation interventions. **Environment And Urbanization**, v. 27, n. 2, p. 389 – 406, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 26.

SHONIWA, Tapiwa T.; THEBE, Vusilizwe. Informal and unserviceable: the state, informal settlement residents, and sanitation management in western tshwane city, south africa. **Urban Forum**, v. 31, n. 4, p. 533 – 547, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 30.

SILVA, José Ribeiro. Políticas públicas para o saneamento básico nacional: a problemática da universalização. **Cadernos de Economia**, v. 21, n. 37, p. 87 – 109, 2017. Citado 5 vezes nas páginas 47, 48, 49, 53 e 90.

SILVA, Vitória Batista Santos et al. Universalização do saneamento básico. **Revista Brasileira de Políticas Públicas e Internacionais**, v. 5, n. 3, p. 180 – 203, 2020. Citado 4 vezes nas páginas 55, 56, 57 e 90.

SILVEIRA, Rogério Braga; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly. Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do plano nacional de saneamento básico (plansab). **Revista de Administração Pública**, v. 47, n. 3, p. 601 – 622, 2013. Citado 5 vezes nas páginas 23, 24, 27, 53 e 54.

SIMIYU, Sheillah. Socio-economic dynamics in slums and implications for sanitation sustainability in kisumu, kenya. **Development In Practice**, v. 25, n. 7, p. 986 – 996, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 30.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Série Histórica**, 2021. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>>. Acesso em: 11 de dez. de 2021. Citado 10 vezes nas páginas 70, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 84, 85 e 86.

SOFFIATI, Arthur. Dnos: uma instituição mítica da república brasileira. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 7, n. 2, p. 61 – 76, 2005. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 43.

SOUSA, Ana Cristina Augusto de. O que esperar do novo marco do saneamento? **Caderno de Saúde Pública**, v. 36, n. 12, p. 1 – 4, 2020. Citado na página 57.

SOUSA, Ana Cristina A. de; COSTA, Nilson do Rosário. olítica de saneamento básico no brasil: discussão de uma trajetória. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 23, n. 3, p. 615 – 634, 2016. Citado 6 vezes nas páginas 43, 44, 46, 47, 49 e 51.

SOUZA, C. M. N.; HELLER, L. Social control in the sectors of sanitation and health: A comparative analysis based on the brazilian legal framework. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 24, n. 1, p. 285 – 294, 2019. Citado na página 49.

SÃO PAULO, (Estado). Decreto n. 6, de 27 de dezembro de 1889. **Cria uma superintendência de obras públicas**, Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1889. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/137740>>. Acesso em: 29 set. 2021. Citado na página 40.

SÃO PAULO, (Estado). Decreto n. 152-d, de 07 de fevereiro de 1893. **Cria as repartições dos serviços de águas e esgotos e da arrecadação das taxas de água da capital**, Diário Oficial do Estado de São Paulo, 1893. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/137412>>. Acesso em: 29 set. 2021. Citado na página 39.

TUROLLA, Frederico A. **Política de saneamento básico:** avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. 1. ed. Brasília: IPEA, 2002. Citado 7 vezes nas páginas 44, 45, 46, 47, 48, 49 e 50.

TUROLLA, F. A.; OHIRA, T. H. Pontos para uma discussão sobre eficiência e regulação em saneamento. In: SALGADO, L. H.; MOTTA, R. S. (Ed.). **Regulação e Concorrência no Brasil: governança, incentivos e eficiência**. Rio de Janeiro: IPEA, 2007. p. 197 – 215. Citado na página 55.

UNITED NATIONS, General Assembly (UNGA). Human right to water and sanitation. geneva: Unga. **UN Document A/RES/64/292**, 2010. Citado na página 16.

VILLANI JUNIOR, Waldo. **A governança nos serviços municipais de água e esgoto:** uma visão estruturada para o século xxi. 1. ed. São Paulo: UFMG, 2017. Citado 3 vezes nas páginas 36, 43 e 50.

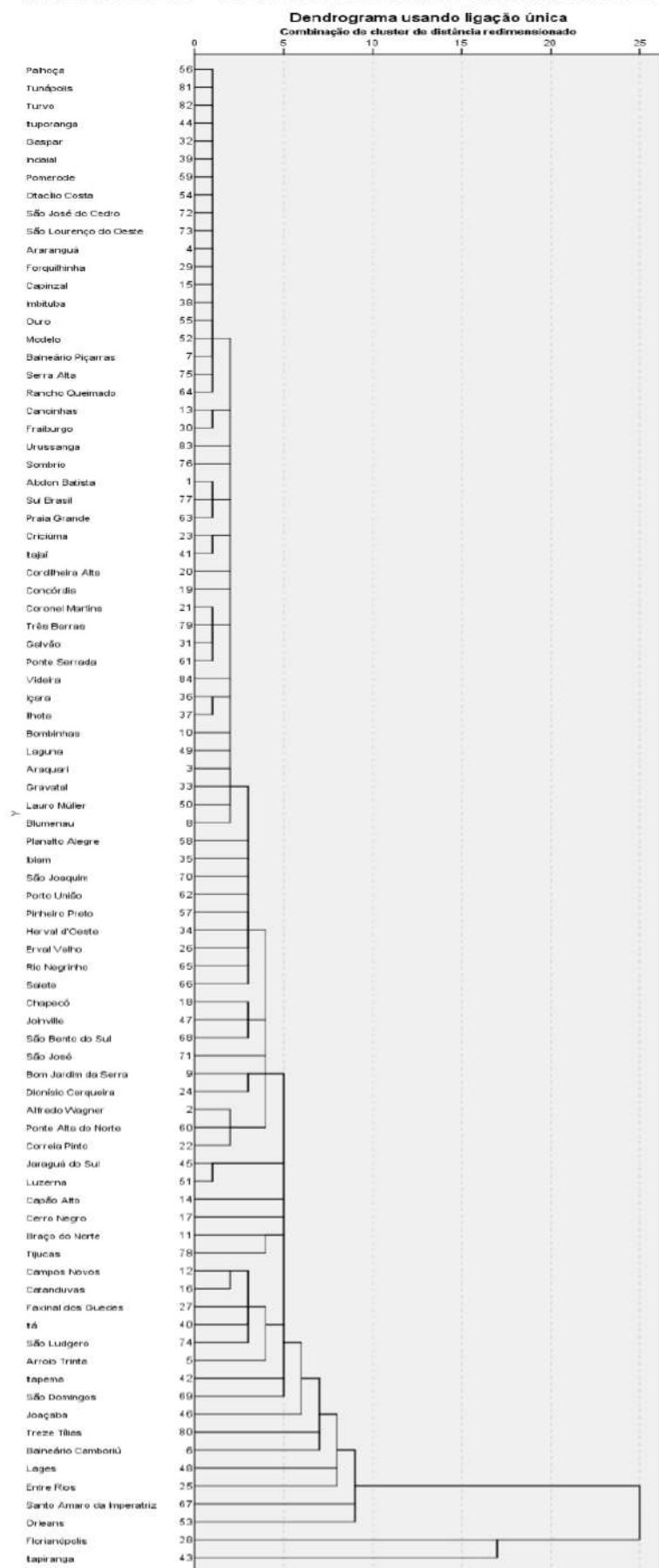
WESTSTRATE, Johanna et al. The sustainable development goal on water and sanitation: Learning from the millennium development goals. **Social Indicators Research**, v. 143, n. 2, p. 795 – 810, 2019. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 27.

WHATELY, Marussia (coord.). **Saneamento 2020:** passado, presente e possibilidades de futuro para o brasil. 1. ed. São Paulo: Instituto Água e Saneamento, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 53.

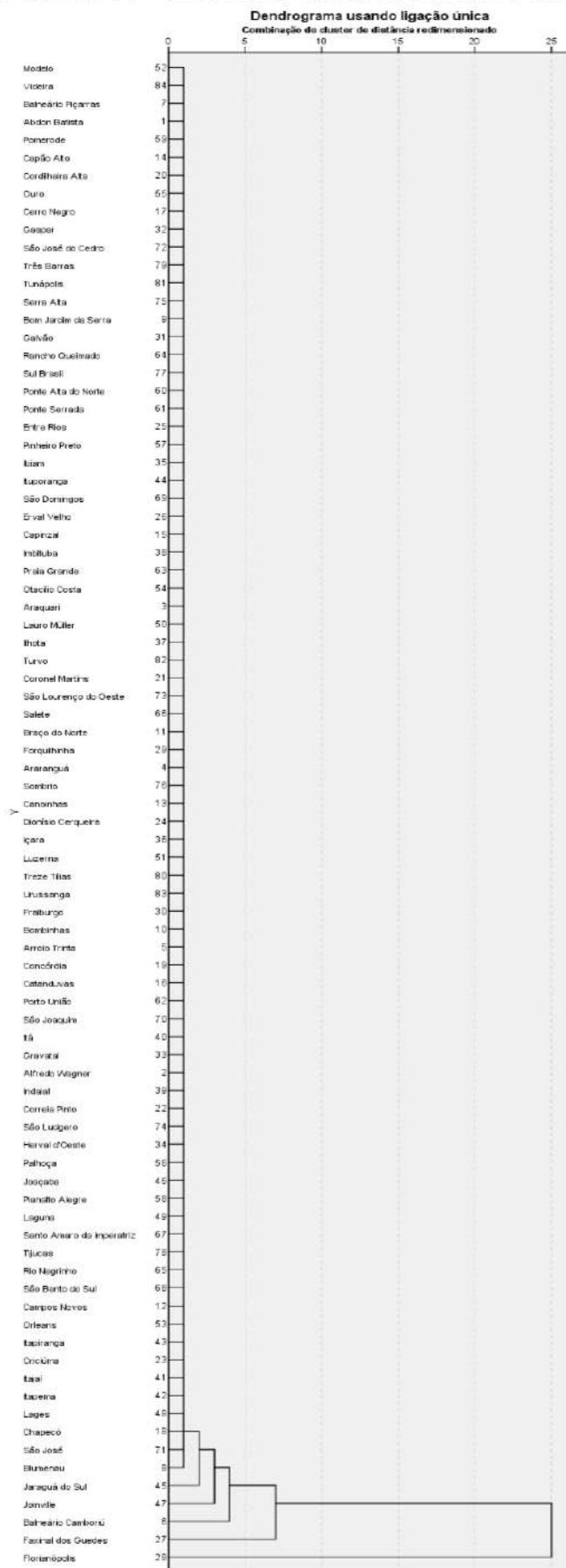
APÊNDICE A – DENDROGRAMA DA ANÁLISE 1



APÊNDICE B – DENDROGRAMA DA ANÁLISE 2



APÊNDICE C – DENDROGRAMA DA ANÁLISE 3a



APÊNDICE D – DENDROGRAMA DA ANÁLISE 3r

