

**EVOLUÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO NO
CENÁRIO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE PARA ALCANÇAR AS METAS DO
NOVO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO**

*EVOLUTION OF SEWERAGE COLLECTION AND TREATMENT SERVICES IN THE
BRAZILIAN CONTEXT: AN ANALYSIS TO ACHIEVE THE GOALS OF THE NEW LEGAL
FRAMEWORK FOR BASIC SANITATION*

FAUSTON PASTRE

UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

CLAUDIO ROBERTO MARQUETTO MAURICIO

UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

EDUARDO CESAR DECHECHI

UNIOESTE - UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

FABRÍCIO BARON MUSSI

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

EVOLUÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO NO CENÁRIO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE PARA ALCANÇAR AS METAS DO NOVO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Objetivo do estudo

Este estudo objetivou avaliar a progressão de indicadores de esgotamento sanitário no Brasil (2014-2021) com dados do SNIS. Projetou-se a trajetória para avaliar o cumprimento da meta de 90% até 2033 pelo Novo Marco Legal. Ações governamentais revelam-se urgentes.

Relevância/originalidade

Desenvolveu-se uma análise histórica da evolução dos indicadores de coleta e tratamento de esgoto, visando avaliar as perspectivas de alcançar a meta de 90% de cobertura estabelecida pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico, preenchendo uma lacuna significativa na pesquisa atual.

Metodologia/abordagem

Adotou-se uma metodologia estruturada, coletando e organizando sistematicamente indicadores de esgotamento sanitário, representando-os graficamente. Fez-se uso de fontes de dados oficiais, em uma perspectiva longitudinal (2014-2021).

Principais resultados

Por meio de uma projeção linear, estimou-se que até 2033, cerca de 66,2% da população terá coleta de esgoto, com 69,8% de tratamento em relação ao consumo de água, destacando a necessidade urgente de ações governamentais, investimentos e estratégias.

Contribuições teóricas/metodológicas

Este estudo oferece uma abordagem inovadora ao projetar a evolução dos indicadores de esgotamento sanitário. A metodologia empregada revela insights sobre o progresso insuficiente, direcionando ações e políticas para atender às demandas do Novo Marco Legal do Saneamento.

Contribuições sociais/para a gestão

Este estudo fornece insights para a tomada de decisões na gestão pública. Destaca a urgência de políticas abrangentes, estratégias robustas e investimentos para impulsionar o saneamento básico, melhorando a qualidade de vida e saúde da população.

Palavras-chave: Esgotamento sanitário, serviços de esgoto, metas de saneamento, Novo Marco Legal

EVOLUTION OF SEWERAGE COLLECTION AND TREATMENT SERVICES IN THE BRAZILIAN CONTEXT: AN ANALYSIS TO ACHIEVE THE GOALS OF THE NEW LEGAL FRAMEWORK FOR BASIC SANITATION

Study purpose

This study aimed to evaluate the progression of sewage indicators in Brazil (2014-2021) with data from the SNIS. The trajectory was projected to assess the fulfillment of the 90% target by 2033 by the New Legal Framework. Government action is urgent.

Relevance / originality

A historical analysis was conducted on the evolution of sewage collection and treatment indicators, aiming to assess the prospects of achieving the 90% coverage target set by the New Legal Framework for Basic Sanitation, thus addressing a significant gap in current research.

Methodology / approach

We adopted a structured methodology, systematically collecting and organizing sanitary sewerage indicators, representing them graphically. Official data sources were used, employing a longitudinal perspective (2014-2021).

Main results

Through a linear projection, it was estimated that by 2033, about 66.2% of the population will have sewage collection, with 69.8% of treatment in relation to water consumption, highlighting the urgent need for government actions, investments and strategies.

Theoretical / methodological contributions

This study offers an innovative approach when designing the evolution of sewage indicators. The methodology employed reveals insights into insufficient progress, directing actions and policies to meet the demands of the New Legal Framework for Sanitation.

Social / management contributions

This study provides insights for decision-making in public management. It highlights the urgency of comprehensive policies, robust strategies and investments to boost basic sanitation, improving the quality of life and health of the population.

Keywords: Sanitary sewerage, sewage services, sanitation goals, New Legal Framework

EVOLUÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO NO CENÁRIO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE PARA ALCANÇAR AS METAS DO NOVO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO

1 Introdução

O crescimento populacional elevou o consumo de água tratada e a respectiva geração de efluentes domésticos. A ausência de sistemas de esgotamento sanitário e de tratamento adequado dos efluentes gera situações em que os esgotos correm a céu aberto e por vezes, conduzidos para galerias de águas pluviais, contaminam os córregos, rios e mananciais, afetando as condições de saúde e qualidade de vida da população. Pesquisas relacionadas ao saneamento básico apresentam estreita relação com as condições de saúde da população. Ações preventivas como abastecimento de água, esgotamento sanitário, tratamento de dejetos humanos, coleta de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, são imprescindíveis para a melhoria da qualidade de vida da população e para a preservação do ambiente (Scaratti *et al.*, 2013).

Segundo relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas sofrem com a falta de acesso a serviços de saneamento básico e 1 bilhão ainda pratica a defecação ao ar livre. Por outro lado, pesquisas já demonstram que para cada dólar investido em água e saneamento, são economizados U\$ 4,30 em custos de saúde no mundo (ONU, 2014). Não raramente ocorrem internações e óbitos causados por doenças relacionadas à falta de saneamento básico, que contemplaria um conjunto de serviços essenciais, como o abastecimento de água, drenagem de águas pluviais, coleta e tratamento de esgoto sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e limpeza urbana (Leal, 2017).

O aporte de poluentes diminui a qualidade dos mananciais, as concentrações de oxigênio dissolvido no meio, compromete a integridade ecossistêmica e conseqüentemente, pode causar prejuízos à saúde pública pela presença de substâncias tóxicas e organismos patogênicos. No Brasil, o déficit de sistemas de esgotamento sanitário é uma das maiores preocupações por sua influência sobre a qualidade da água de mananciais de abastecimento público (Sonobe *et al.*, 2019).

Segundo Rossoni *et al.* (2020), a problemática é reflexo de gestões com pouco planejamento e baseada apenas em medidas emergenciais, com dificuldades e conflitos no acesso aos recursos hídricos, no tratamento inadequado dos esgotos e no desmatamento das margens dos rios, que afetam todo o ciclo hidrológico. O setor de saneamento ainda requer aperfeiçoamento em seus modelos de gestão, sendo considerado um setor pouco valorizado, embora de significativo impacto social.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) é uma investigação censitária que abrange todas as entidades executoras dos serviços coletivos de saneamento básico por rede coletora registradas no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ), da Secretaria da Receita Federal. Considera-se que o serviço existe em um determinado município quando pelo menos uma executora informou atuar ali, estando tal serviço em funcionamento, em implantação ou paralisado. Conforme PNSB realizada em 2017, 99,6% dos municípios brasileiros possuem abastecimento de água por rede (5.548 municípios), enquanto 60,3% possuem acesso ao serviço de esgotamento sanitário (3.359 municípios), revelando que o número de municípios sem que esse serviço é superior a 2 mil (IBGE, 2020a).

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), elaborado pelo Governo Federal em amplo processo participativo e em total consonância com a Lei nº 11.445 de 05/01/2007, se constitui no principal instrumento da política federal de saneamento básico. O Plano possui horizonte de 20 anos (2014 a 2033), devendo ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, resultando na publicação da primeira versão revisada em 2019 (BRASIL, 2020b).

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico, estabelecido pela Lei nº 14.026, sancionado em 15/07/2020 estabelece em seu artigo 11-B que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico deverão ter metas que garantam universalizar os serviços para que 99% da população tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e a coleta de esgoto até o ano de 2033 (BRASIL, 2020a). No Brasil, de acordo com o PLANSAB, o atendimento adequado de esgotamento sanitário é aquele que envolve um sistema com coleta e tratamento dos esgotos, e, no caso de soluções alternativas e/ou individuais, o uso de fossa séptica (BRASIL, 2021).

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é administrado pelo Governo Federal no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), sendo o maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento no Brasil, apoiando-se em um robusto conjunto de dados estruturados que permite avaliar a evolução dos serviços de esgotamento sanitário com acesso público e gratuito a essas informações (Wegelin, 2022).

O documento Diagnóstico Temático sobre a Gestão Técnica de Esgoto, ano de referência 2020, apresenta a análise de informações dos prestadores de serviços de esgoto sobre índices de atendimento, bem como de coleta e tratamento de esgoto e sobre as soluções alternativas implementadas para o esgotamento sanitário no Brasil. As publicações anteriores, Diagnóstico Temático - Visão Geral, Gestão Administrativa e Financeira de Água e Esgoto abordaram aspectos conceituais da Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), bem como a descrição do SNIS, caracterização dos serviços de água e esgoto, participação dos municípios e prestadores de serviços na coleta de dados, entre outras informações e indicadores consolidados por estados e macrorregiões geográficas do Brasil referentes a investimentos, receitas e despesas (BRASIL, 2022).

Diante da atual situação em que ainda muitos municípios apresentam lançamentos de efluentes sanitários nos corpos de água, sem prévio tratamento, faz-se importante a identificação das lacunas dos serviços de saneamento básico, especialmente em relação aos serviços de esgotamento sanitário, possibilitando ações para atendimento aos padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais de cada região, mediante legislação ambiental vigente, e preservar a qualidade dos corpos de água e o meio biótico.

A observância da evolução temporal dos indicadores do esgotamento sanitário associada à comparação da situação de outros municípios ou mesmo, com as demais esferas governamentais, revela-se importante para a percepção se a velocidade das melhorias promovidas está aderente à previsão de cumprimento das metas estabelecidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento, considerando inclusive, as variações populacionais ao longo do período.

Este trabalho tem como objetivo análise das informações e indicadores históricos e atuais referentes ao esgotamento sanitário do Brasil, disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) com vistas ao alcance das metas do marco regulatório.

A fim de tornar a análise mais precisa, considerando o cenário nacional e das grandes regiões, estabelecer-se-á comparativos com indicadores do serviço de esgotamento sanitário do Brasil e por Grande Região. Configura-se como uma oportunidade de pesquisa, uma vez que – na revisão preliminar da literatura – não foram identificados estudos que apresentem projeções a partir das séries históricas.

2 Referencial Teórico

Especificado pela norma brasileira NBR 9648/86, o esgoto sanitário é o “despejo líquido constituído de esgotos doméstico e industrial, água de infiltração e a contribuição pluvial parasitária”. A norma define alguns parâmetros relacionados ao sistema de esgotamento sanitário, que se refere ao esgoto doméstico como “despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas”, o esgoto industrial como “o despejo líquido resultante dos processos industriais”, a água de infiltração como “toda água, proveniente do subsolo, indesejável ao sistema separador e que penetra nas canalizações” e a contribuição pluvial que consiste na “parcela de deflúvio superficial inevitavelmente absorvida pela rede coletora de esgoto sanitário” (ABNT, 1986).

A insuficiência de infraestrutura sanitária pode gerar uma situação de saúde deficitária e resultar em aumento do número de agravos denominados como Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), comprometendo a qualidade de vida das populações em países em desenvolvimento, como o Brasil. Em matéria da folha de São Paulo, em 02 de outubro de 2018 o Ministério da Saúde apontou, que o SUS havia desembolsado mais de R\$ 100 milhões com internações por doenças ligadas à falta de saneamento e acesso a água de qualidade, as DRSAI (Carrijo, 2019).

Surge em 1994 o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) criado pela Secretaria de Política Urbana, do então Ministério do Planejamento e Orçamento (SEPURB/MPO), como uma iniciativa no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), com objetivo de dispor informações sobre a prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil, com publicações anuais dos Diagnósticos dos Serviços de Saneamento Básico, elaborados a partir da coleta e disponibilização de dados e indicadores dos prestadores de serviços de água e esgoto de cada ano de referência, cujo primeiro diagnóstico (SNIS-AE) foi lançado em 1995 (BRASIL, 2021).

O SNIS é administrado pelo Governo Federal no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), sendo o maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento no Brasil, apoiando-se em um robusto conjunto de dados estruturados que permite avaliar a evolução dos serviços de esgotamento sanitário com acesso público e gratuito a essas informações (Wegelin, 2022).

O Novo Marco Legal do Saneamento Básico, estabelecido pela Lei nº 14.026, sancionado em 15/07/2020 estabelece em seu artigo 11-B que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico deverão ter metas que garantam universalizar os

serviços para que 99% da população tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e a coleta de esgoto até o ano de 2033 (BRASIL, 2020a).

Pertinente ao esgotamento sanitário, constam indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos, indicadores Operacionais, indicadores de Balanço e indicadores de Qualidade. Dentre estes, destacam-se os indicadores IN015, IN024, IN047 e IN056 pertinentes aos serviços de coleta e os indicadores IN016 e IN 046 pertinentes ao tratamento do esgotamento.

Em 2021, na média do país, o índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056) foi de 55,81%, enquanto o recorte urbano (IN024) teve índice de 64,08%, ambos com aproximadamente 1,4 ponto percentual a mais em relação a 2020. Também a nível nacional, o índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046) foi de 51,17%, superior aos 50,8% apurados em 2020 (SNS/MDR, 2021).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) define indicadores como sendo informações quantificadas, que possuem o caráter científico, de simples compreensão usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo. Os indicadores permitem a simplificação do número de informações para reduzir os investimentos em tempo e recursos financeiros e podem ser classificados de diversas formas, a mais comum é a divisão de acordo com a área específica a qual se referem: saúde, educação, demográficos, segurança pública, habitação, infraestrutura, desigualdade e ambientais (Lima, 2016).

3 Metodologia

A metodologia empregada consistiu na pesquisa, identificação, seleção de dados e na análise do histórico evolutivo dos indicadores de coleta e de tratamento do esgotamento sanitário do Brasil bem como das grandes regiões: Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e Norte. Recorreu-se à busca por dados e informações de diversos órgãos através das seguintes fontes oficiais, como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) vinculada ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) do Governo Federal e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os indicadores foram comparados com vistas a identificar os avanços realizados pelos municípios tais como a população efetivamente atendida pelos serviços de esgotamento sanitário, índices de tratamento dos efluentes, proporções entre população urbana e rural, extensão da rede do esgotamento sanitário, quantitativo de ligações das unidades geradoras com a rede coletora, investimentos financeiros, quadro de profissionais atuantes, índices de produtividade, entre outros.

Classifica-se como um estudo longitudinal, uma vez que foram analisados dados entre 2014 e 2021. A escolha justifica-se pelo fato de se referirem àqueles disponíveis no Painel do Esgotamento Sanitário do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) vinculada à época, ao Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MDR) e, desde o início de 2023, ao recriado Ministério das Cidades.

Para subsidiar a discussão dos resultados, foi reunida bibliografia sobre a evolução do acesso e dos investimentos no setor de esgotamento sanitário no Brasil, realizando-se análises da evolução dos serviços de esgotamento sanitário bem como da comparação entre as Grandes Regiões. Para a representação gráfica dos desempenhos temporais e da parametrização, foi utilizado o programa Microsoft Excel.

A abordagem adotada enfoca a obtenção de dados históricos e a análise comparativa, permitindo identificar tendências e padrões de desenvolvimento do esgotamento sanitário no Brasil ao longo do tempo. A escolha de fontes oficiais e dados concretos visa fornecer maior confiabilidade às análises realizadas, contribuindo para embasar as discussões e conclusões apresentadas no estudo. Além disso, a classificação como estudo longitudinal permitiu uma visão abrangente do cenário e das mudanças ocorridas nos indicadores ao longo dos sete anos analisados.

A metodologia, assim estruturada, possibilita compreender o contexto do saneamento básico no Brasil e suas evoluções, além de fornecer insights importantes para direcionar políticas públicas e investimentos futuros no setor. A análise comparativa entre as grandes regiões é particularmente relevante para identificar disparidades regionais e orientar estratégias específicas de acordo com as necessidades de cada área.

4 Apresentação dos resultados

Considerando a existência de 5.570 municípios brasileiros, a quantificação daqueles respondentes ao Painel de Saneamento, formadores dos indicadores do esgotamento sanitário no período de 2014 a 2021, é representada graficamente através da figura 1.

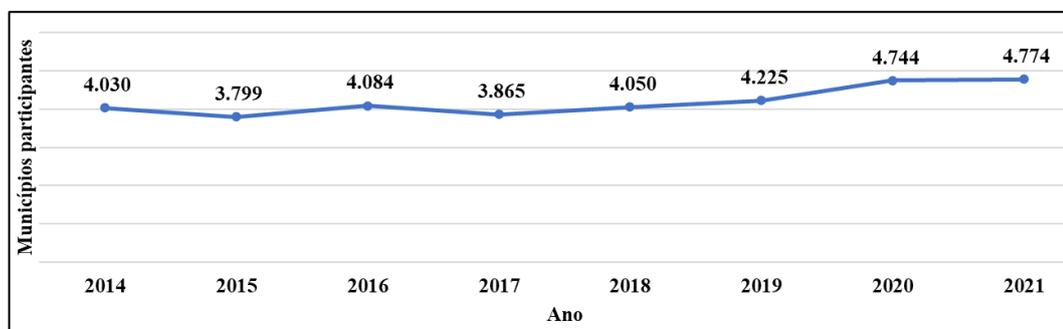


Figura 1: SNIS 2014-2021 - quantidade de municípios participantes nas amostras
Fonte: Autores (2022)

A crescente participação dos municípios na formação dos indicadores do Painel de Saneamento é representada graficamente através do percentual de municípios e da população compilada como respondentes da pesquisa através da figura 2.

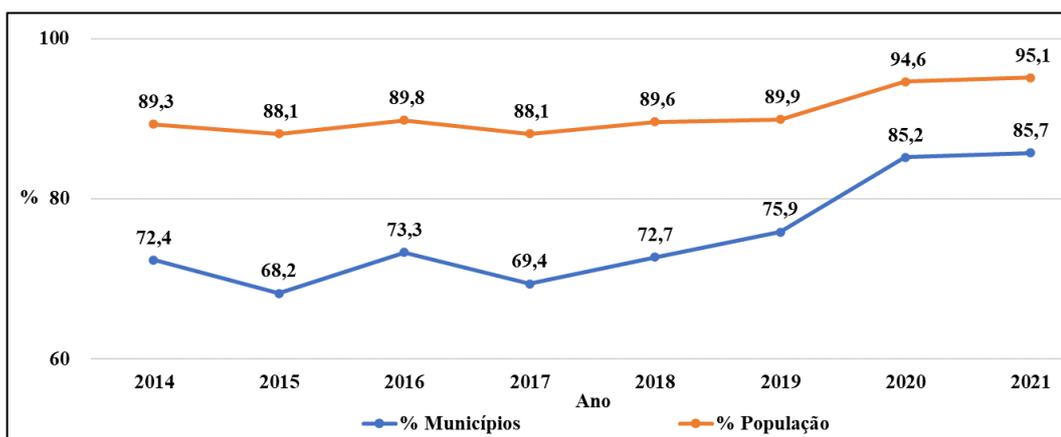


Figura 2: SNIS 2014-2021 - percentuais de municípios e população participantes nas amostras
 Fonte: Autores (2022)

A figura 3 apresenta o crescimento populacional brasileiro e a população atendida pelos serviços de coleta do esgotamento sanitário no período de 2014 a 2021, que comparando os quantitativos extremos, tem-se evolução linear de 0,72% a.a. e de 2,6% a.a., respectivamente.

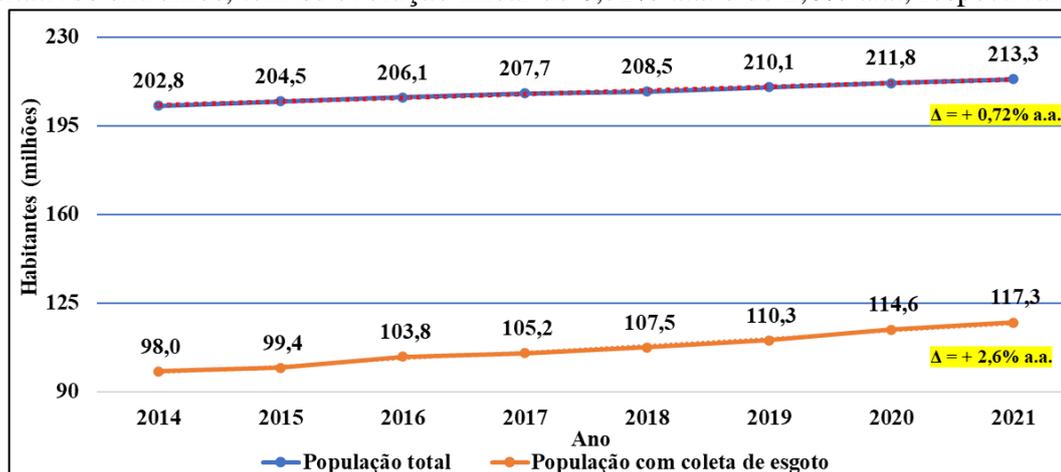


Figura 3: SNIS 2014-2021 - população total brasileira e população total com coleta de esgoto
 Fonte: Autores (2022)

Diante das dimensões continentais do país, fez-se observância dos históricos percentuais de população total atendida pelos serviços de esgoto referidos aos municípios atendidos com água (indicador IN056) por região, comparando sua evolução com a média brasileira, conforme gráfico da figura 4.

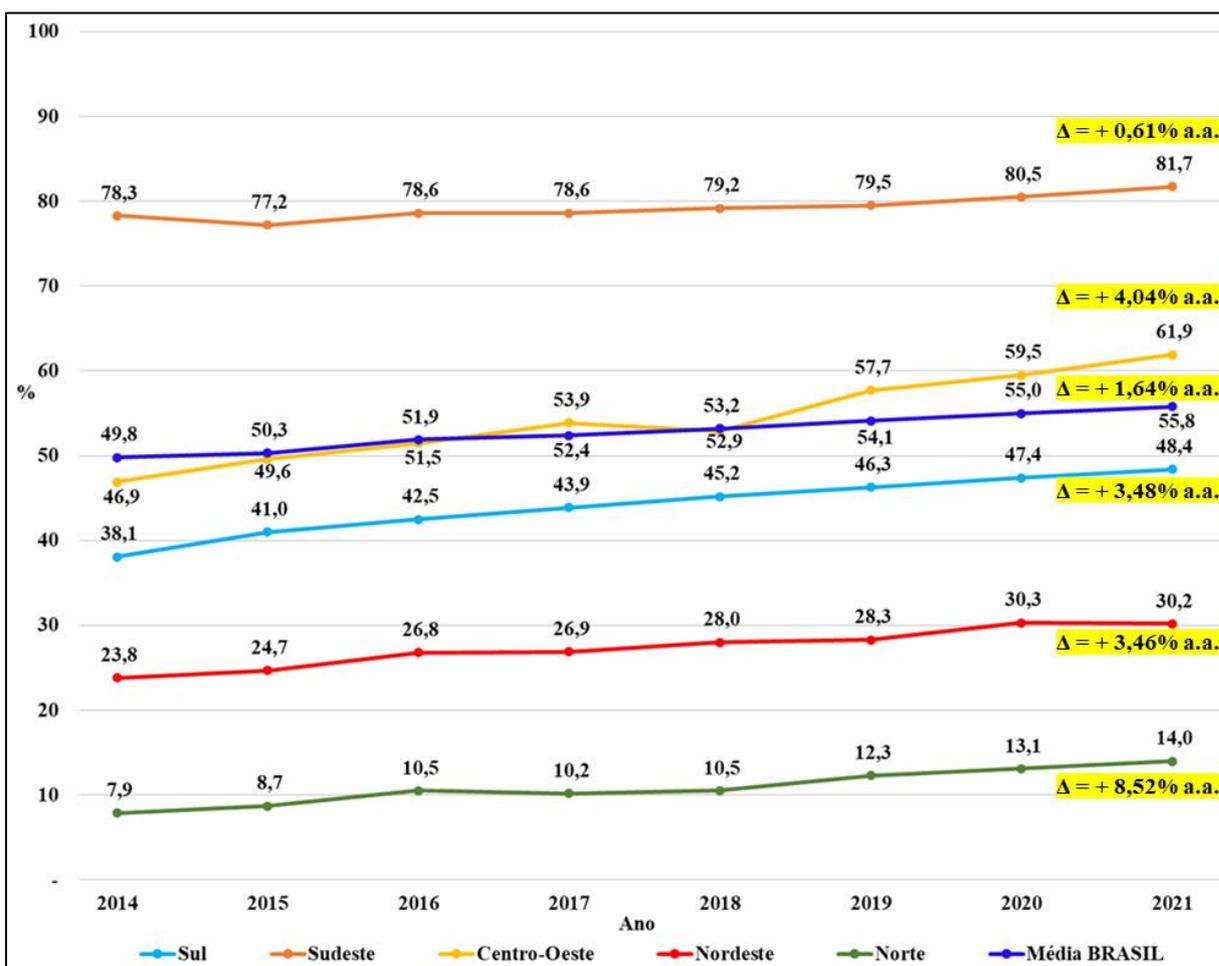


Figura 4: SNIS 2014-2021 - percentual da população brasileira com esgotamento sanitário por região
 Fonte: Autores (2022)

Similarmente, são apresentados os percentuais de esgoto tratado referido à água consumida (indicador IN046) por região, comparando sua evolução com a média brasileira, conforme gráfico da figura 5.

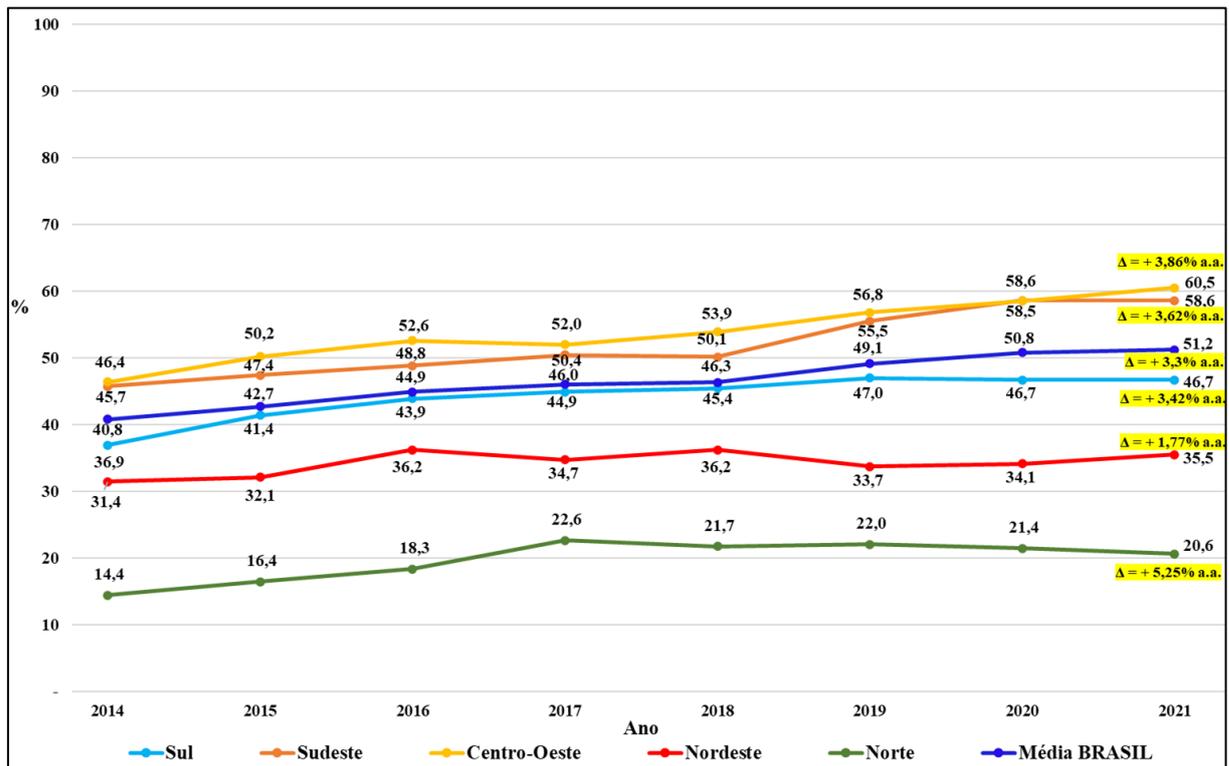


Figura 5: SNIS 2014-2021 - percentual do esgoto tratado referido à água consumida por grande região
 Fonte: Autores (2022)

Ainda quanto ao cenário nacional, o mosaico constante na figura 6 reúne os gráficos da evolução histórica da extensão total da rede coletora do esgotamento sanitário, a quantidade de ligações de coleta de esgoto, a taxa percentual de tratamento dos efluentes gerados e os investimentos financeiros nos Sistemas de Esgotamento Sanitário no período 2014-2021.

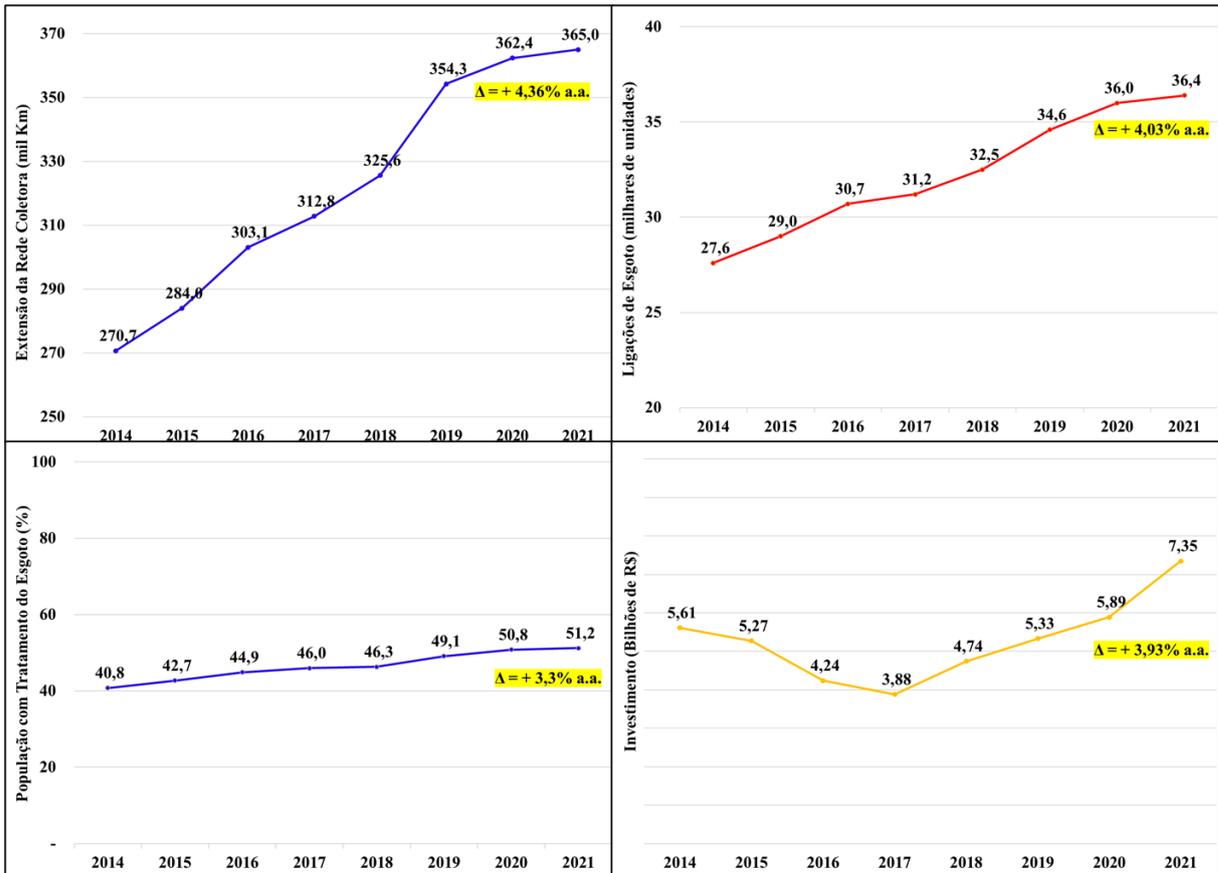


Figura 6: SNIS 2014-2021 - mosaico Extensão da Rede / Ligações de Esgoto / Tratamento de Esgoto / Investimentos

Fonte: Autores (2022)

O mosaico apresentado revela expressivas taxas nos incrementos nos serviços de esgotamento sanitário, inclusive nos oscilantes aportes financeiros que demonstraram um período de redução e outro de retomada de investimentos.

Considerando que as infraestruturas de esgotamento sanitário são majoritariamente instaladas nos centros urbanos, por questões de concentração populacional e da viabilidade econômica, a figura 7 retrata a população por região, evidenciando a proporção da população urbana em relação a população total.

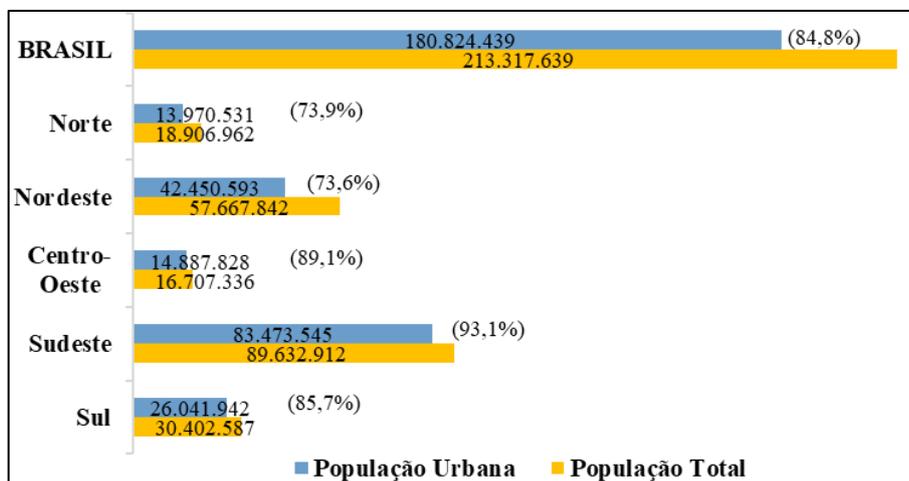


Figura 7: SNIS 2021 - população total e urbana (2020)
Fonte: Autores (2022)

Tocante aos indicadores de empregados, referentes aos profissionais do segmento conforme indicador IN018, o gráfico da figura 8 apresenta o quantitativo de pessoal atuante por grande região.

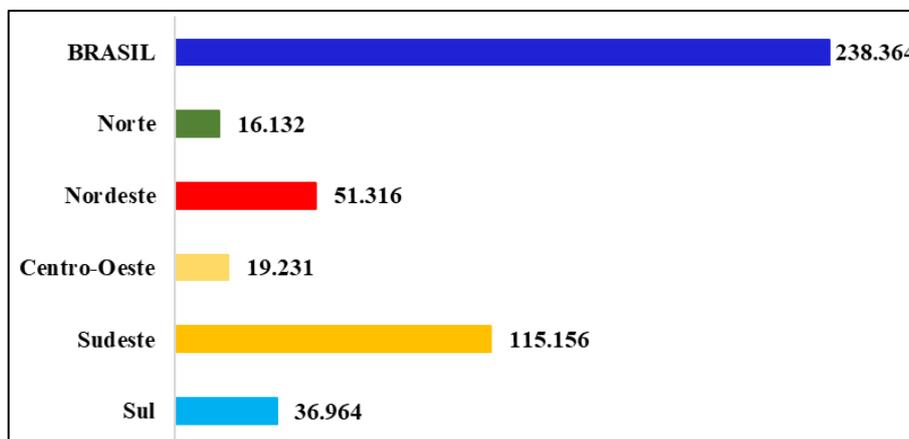


Figura 8: SNIS 2021 - quantidade de profissionais cadastrados por grande região
Fonte: Adaptado do SNIS (2021)

O gráfico da figura 9 apresenta a quantidade média de população para cada trabalhador atuante na prestação dos serviços de esgotamento sanitário, por grande região.

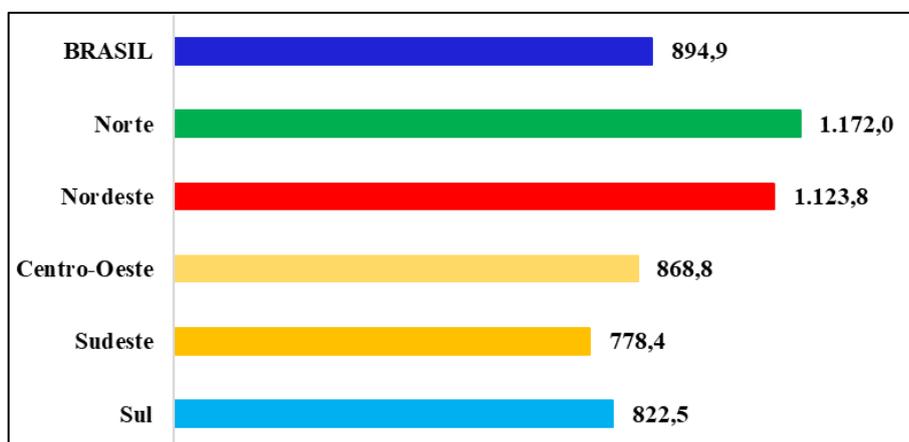


Figura 9: Relação quantidade de habitantes para cada profissional cadastrado na grande região
Fonte: Autores (2023)

A produtividade do quadro pessoal é calculada pelo quociente entre os quantitativos de ligações de esgoto e de profissionais atuantes, graficamente representado na figura 10.

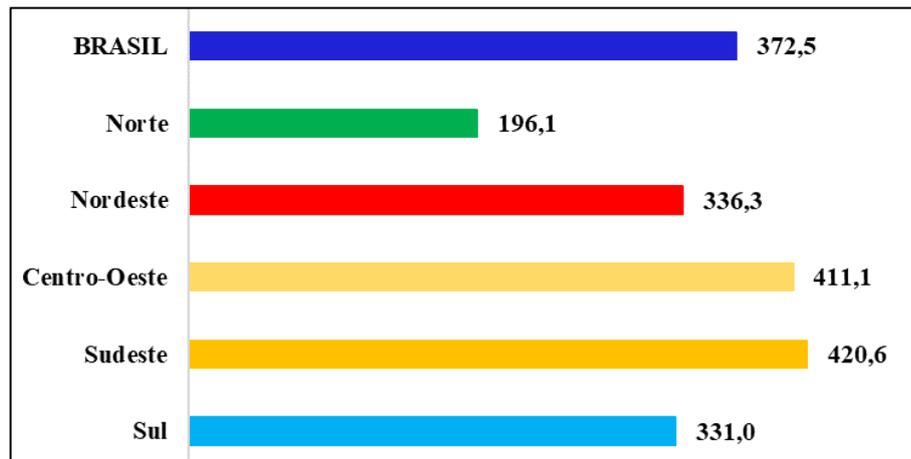


Figura 10: SNIS 2021 - índice de produtividade do quadro pessoal
Fonte: Adaptado do SNIS (2021)

De acordo com o IBGE, em sua projeção da população brasileira para o período 2010-2060 (IBGE, 2020b), em que são apresentadas as populações estimadas para o primeiro dia de julho dos respectivos anos, considerou-se o quantitativo populacional de 31/12/2033 como a média aritmética entre os quantitativos de 01/07/2033 e de 01/07/2034 e ainda, calculou-se 90% daquele quantitativo para obtenção da meta definida pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico, conforme figura 11.

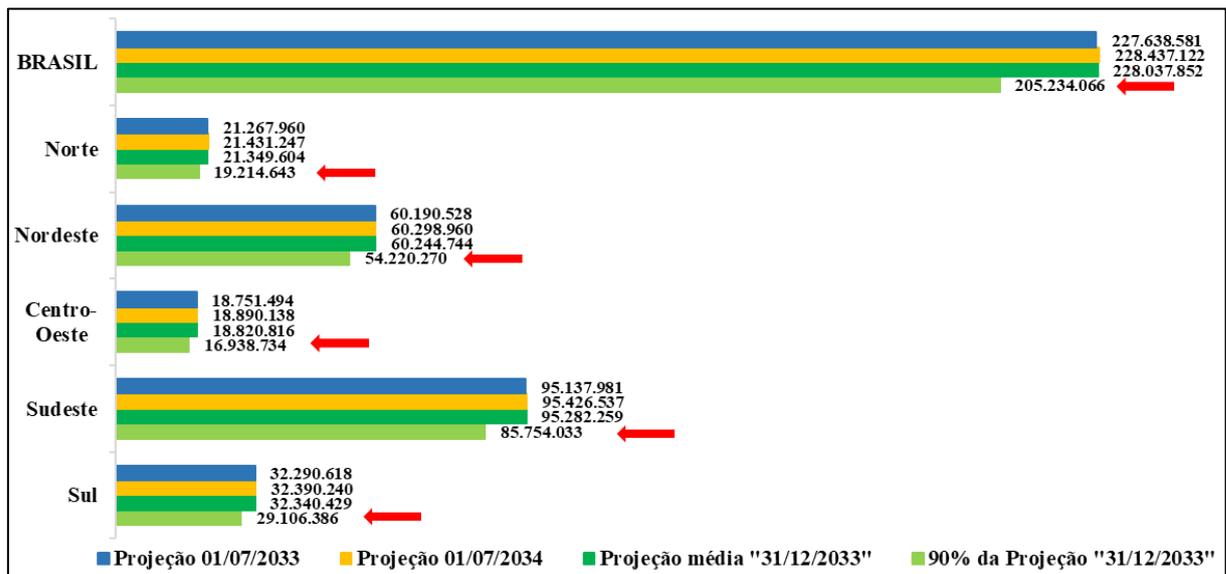


Figura 11: Projeção da população brasileira 2033-2034
Fonte: Adaptado de IBGE (2020)

Considerando o histórico da evolução do esgotamento sanitário nas regiões brasileiras, recorrendo-se à projeção linear sobre tais dados constantes na figura 4, com vistas ao ano de 2033, alvo das metas estabelecidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento, observou-se sinalizar que o Brasil atingirá aproximadamente 66,2% da população e que nenhuma das regiões alcançará o percentual de 90%, visado como o mínimo da população brasileira com serviços de esgotamento sanitário, representado graficamente na figura 12.

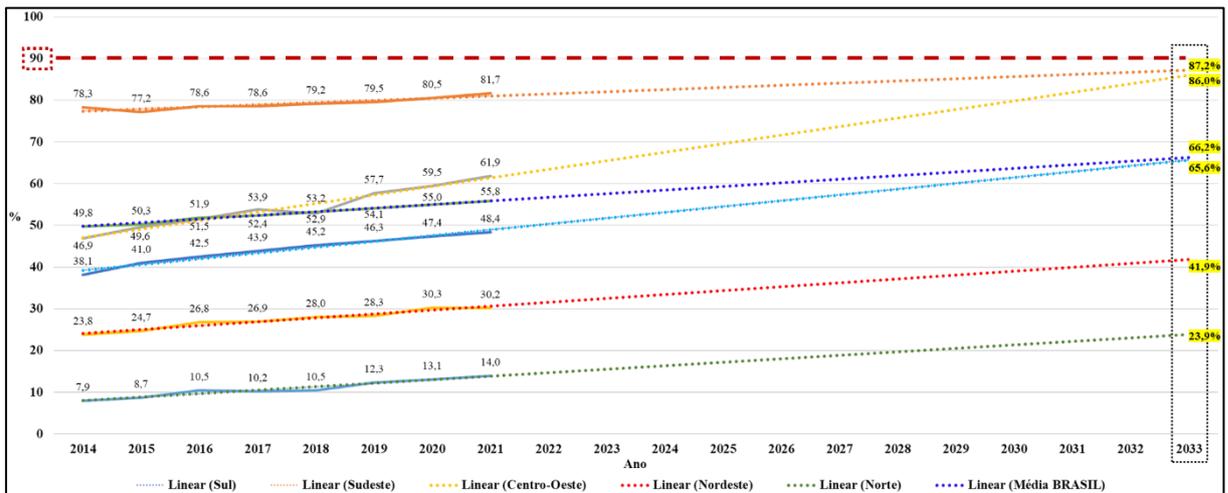


Figura 12: SNIS 2014-2021 - projeção linear do percentual de população com serviços de esgoto para 2033
 Fonte: Autores (2022)

Similarmente, recorrendo-se à projeção linear sobre os dados constantes na figura 5, com vistas às metas estabelecidas para 2033 pelo Novo Marco Legal do Saneamento, observou-se que o Brasil tratará cerca de 69,8% do volume de esgoto em relação ao volume de água consumida e que também nenhuma das grandes regiões alcançará o percentual de 90%, representado graficamente na figura 13.

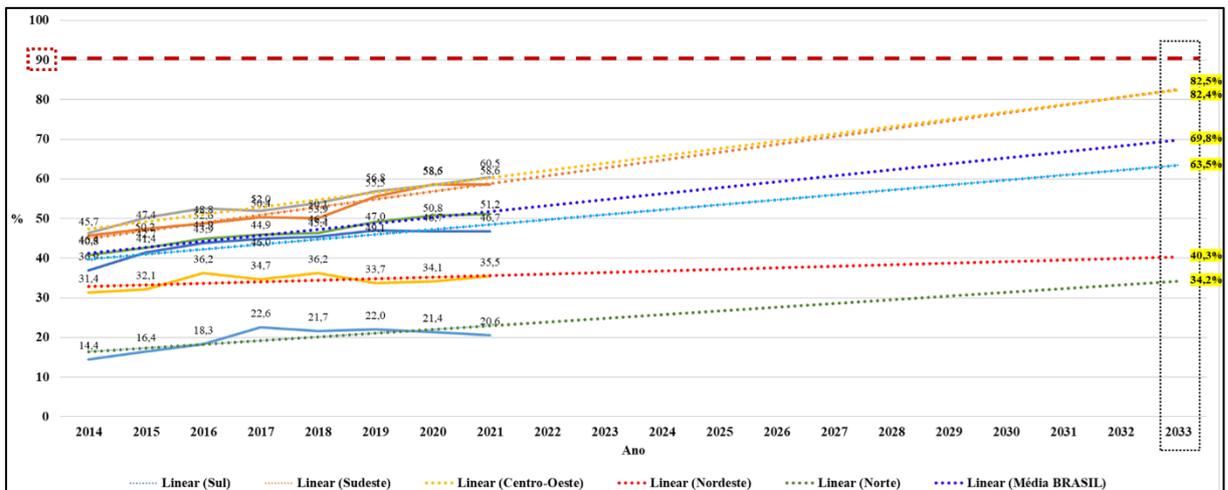


Figura 13: Projeção linear do percentual de esgoto tratado em relação à água consumida para 2033
 Fonte: Autores (2023)

5 Discussão

Diante do exposto, o esgotamento sanitário no Brasil emerge como um tema crucial para a saúde pública e o desenvolvimento sustentável. Neste contexto, este artigo teve como objetivo analisar a evolução desse serviço no país, com enfoque nos avanços realizados e nos desafios enfrentados ao longo do período de 2014 a 2021.

Os resultados obtidos revelaram que, apesar dos percentuais de evolução dos serviços de esgotamento sanitário terem sido superiores ao crescimento populacional no mesmo período, sua velocidade demonstrou-se insuficiente para alcançar a marca de aproximadamente 205 milhões de habitantes, o equivalente a 90% da população brasileira até o ano de 2033 conforme

projeções apresentadas na Figura 13. Essa constatação evidencia a necessidade de estratégias, ações e investimentos que visem à majoração da população atendida pelos serviços de coleta e tratamento de esgoto.

O déficit apresentado também pode representar uma oportunidade para a expansão do setor de esgotamento sanitário, que está aquém das metas estabelecidas para o serviço. Nesse sentido, esforços poderiam ser envidados de modo a possibilitar o avanço do serviço, seja pela atuação das Agências Reguladoras, pelos prestadores de serviços ou até mesmo pelos poderes concedentes com participação popular em ações de fiscalizações.

Contudo, as chances de alcance das metas estabelecidas para o esgotamento sanitário no Brasil dependerão de diversos fatores e circunstâncias que podem influenciar o processo de implementação e avanço das políticas de saneamento básico. Algumas das principais considerações incluem:

a) Investimentos e recursos financeiros: O alcance das metas dependerá da disponibilidade de investimentos suficientes para a construção de infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto. Isso inclui tanto recursos públicos quanto investimentos privados atraídos pelo novo marco legal. A capacidade de obtenção de financiamentos e a eficiência na aplicação desses recursos serão fatores cruciais.

b) Capacidade de gestão e operação: A eficácia na gestão das empresas de saneamento, sejam elas públicas ou privadas, é fundamental para garantir a implantação, manutenção e operação dos sistemas de esgotamento sanitário. A capacitação de pessoal e a melhoria dos processos de gestão serão determinantes para o alcance das metas.

c) Comprometimento político: O apoio e o comprometimento dos governos federal, estaduais e municipais com a universalização do esgotamento sanitário são essenciais. Mudanças de governo ou instabilidades políticas podem afetar a continuidade das políticas e investimentos no setor.

d) Desafios regionais: O Brasil é um país vasto e diverso, com desafios regionais distintos. Algumas áreas podem enfrentar dificuldades geográficas, sociais ou econômicas que dificultem o avanço das metas. Portanto, será necessário um planejamento estratégico que leve em consideração essas peculiaridades.

e) Participação da sociedade: A conscientização e o engajamento da população em relação à importância do saneamento básico podem influenciar positivamente o alcance das metas. A participação da sociedade civil pode pressionar por ações mais efetivas e transparentes.

Dada a relevância do saneamento básico para a saúde pública e o desenvolvimento sustentável, é razoável supor que o governo e as partes interessadas estarão comprometidos em alcançar as metas estabelecidas pelo novo marco legal. Entretanto, é importante reconhecer que os desafios são significativos, e o alcance das metas não será uma tarefa fácil ou rápida.

A combinação de uma abordagem abrangente, com investimentos adequados, políticas de gestão eficientes, engajamento da sociedade e superação dos desafios regionais aumentará as chances de que o Brasil avance significativamente na melhoria do esgotamento sanitário e na busca pela universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

No entanto, é preciso reconhecer que o esgotamento sanitário é um dos pilares essenciais do saneamento básico, e seu desenvolvimento está diretamente relacionado à qualidade de vida da população. A falta de estudos históricos detalhados sobre o tema dificulta a compreensão de

como esse setor evoluiu ao longo dos anos, quais foram os principais desafios enfrentados e quais estratégias foram adotadas em diferentes épocas para promover o acesso ao saneamento.

Essa lacuna de informações torna difícil traçar uma linha do tempo clara e precisa do desenvolvimento do esgotamento sanitário no Brasil e em outras regiões. Não se sabe ao certo quando e como as primeiras iniciativas de saneamento foram implementadas, nem como ocorreu a expansão desses serviços ao longo das décadas. A ausência de projeções históricas também impede que se identifiquem padrões ou tendências no setor, dificultando a previsão de futuras demandas e necessidades.

Outro problema decorrente da falta de estudos históricos é a limitação do conhecimento sobre os impactos das políticas públicas e dos investimentos no esgotamento sanitário ao longo do tempo. Sem informações detalhadas sobre os resultados de ações passadas, é difícil avaliar quais estratégias foram bem-sucedidas e quais podem precisar de ajustes ou aprimoramentos.

É importante ressaltar que a escassez de estudos sobre o esgotamento sanitário não se deve à falta de importância do tema, mas muitas vezes está relacionada à complexidade e aos altos custos envolvidos na realização de pesquisas de longo prazo e na coleta de dados históricos. Além disso, questões como a descentralização das informações, a falta de padronização de registros e a ausência de fontes confiáveis podem contribuir para essa falta de dados.

Para superar esse desafio, é fundamental que governos, instituições acadêmicas e organizações da sociedade civil invistam em pesquisas e estudos que busquem preencher essa lacuna de informações. A realização de projeções históricas sólidas permitirá um melhor entendimento da evolução do esgotamento sanitário e fornecerá subsídios importantes para o desenvolvimento de políticas públicas mais efetivas e sustentáveis nessa área crucial para a qualidade de vida e o bem-estar da população.

6 Considerações finais

O esgotamento sanitário é um dos pilares para a saúde pública e o bem-estar da população. Diante dos desafios apresentados no alcance das metas estabelecidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico, é imprescindível um comprometimento político em todos os níveis de governo. Isso inclui a garantia de investimentos adequados e a criação de políticas de gestão eficientes, que promovam a universalização do acesso aos serviços de esgoto.

Para alcançar o objetivo de atender 90% da população brasileira com serviços de esgotamento sanitário até o ano de 2033, é necessário um esforço conjunto de todos os setores da sociedade. A participação da sociedade civil é de importância, uma vez que a conscientização e o engajamento da população podem pressionar por ações mais efetivas e transparentes no setor de saneamento básico.

Ademais, é essencial levar em conta as peculiaridades regionais do Brasil ao planejar estratégias para o esgotamento sanitário. As diferentes regiões do país enfrentam desafios específicos, seja em termos geográficos, sociais ou econômicos, o que requer uma abordagem diferenciada para garantir a efetividade das políticas públicas.

Assim, é importante destacar a relevância de investimentos em pesquisas de longo prazo e coleta de dados históricos, que podem fornecer subsídios essenciais para o planejamento de políticas públicas mais efetivas e sustentáveis na área de saneamento básico. Além disso, é fundamental que haja uma maior padronização e descentralização das informações para garantir a disponibilidade de dados confiáveis e abrangentes sobre o esgotamento sanitário em todo o país.

Dentre as limitações da pesquisa, destaca-se a escassez de estudos e projeções históricas detalhadas sobre o esgotamento sanitário no Brasil. Essa falta de informações dificulta uma análise aprofundada do desenvolvimento do setor ao longo do tempo, bem como dos desafios enfrentados e das estratégias adotadas para promover o acesso ao saneamento básico. A ausência de dados históricos sólidos também limita a compreensão dos impactos das políticas públicas e dos investimentos realizados no esgotamento sanitário.

No cenário global, a falta de estudos e pesquisas sobre o esgotamento sanitário não é um problema exclusivo do Brasil. Essa preocupação é compartilhada por diversas nações que buscam melhorar seus sistemas de saneamento básico. Portanto, a realização de pesquisas e a busca por informações históricas detalhadas são de interesse internacional, visando aprimorar as políticas de saneamento em todo o mundo.

Referências

- ABNT. (1986). NBR 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. *Rio de Janeiro*.
- BRASIL. (2020a). Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 - Marco Legal do Saneamento Básico. *Diário Oficial Da União*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm#
- BRASIL. (2020b). *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico - Relatório de Avaliação Anual 2020* (Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) - Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) (ed.)). 09/2022. <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/2RELATRIODEAVALIAOANUALDOPLANSAB2020.pdf>
- BRASIL. (2021). Panorama do Saneamento Básico no Brasil - 2021. In SNS/MDR (Ed.), *Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) - Secretaria Nacional de Saneamento (SNS)*. SNS/MDR. <http://www.ufrgs.br/actavet/31-1/artigo552.pdf>
- BRASIL. (2022). *Diagnóstico Temático Serviços de Água e Esgoto: Gestão Técnica de Esgoto - ano de referência 2020* (Secretaria Nacional de Saneamento & Ministério do Desenvolvimento Regional (eds.); Ago/2022). SNS/MDR. http://antigo.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_GESTAO_TECNICA_DE_ESGOTO_AE_SNIS_2022.pdf
- Carrizo, R. de S. da G. G. (2019). O contexto socioeconômico, climático e ambiental da ocorrência da leptospirose e o impacto das intervenções do PAC saneamento [UFRJ]. In *Progress in Retinal and Eye Research*. <http://objdig.ufrj.br/96/teses/908632.pdf>
- IBGE. (2020a). *Pesquisa nacional de saneamento básico 2017: abastecimento de água e esgotamento sanitário*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101734.pdf>
- IBGE. (2020b). *Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade: 2010-2060*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>
- Leal, G. Q. (2017). Políticas Públicas de Esgotamento Sanitário no Território da Região

- Metropolitana de São Paulo (RMSP). *USP*.
www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-03052018-112920/publico/2017_GreisseQuintinoLeal_VOrig.pdf
- Lima, F. I. de. (2016). *Estudo geoambiental de bacias hidrográficas utilizando o modelo PER no município de São Carlos (SP)*.
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18132/tde-08062017-161832/>
- ONU. (2014). *Cada dólar investido em água, saneamento traz retorno de quatro vezes nos custos – ONU*. Notícias Da ONU. <http://www.who.int/en/>
- Scaratti, D., Michelon, W., & Scaratti, G. (2013). Avaliação da eficiência da gestão dos serviços municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário utilizando Data Envelopment Analysis. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 18(4), 333–340.
<https://doi.org/10.1590/S1413-41522013000400005>
- SNS/MDR. (2021). *SNIS - Painel de Saneamento: Mapa de Indicadores de Esgoto*. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS.
http://appsns.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto/
- Sonobe, H. G., Lamparelli, M. C., & Cunha, D. G. F. (2019). Spatial and temporal assessment of sanitary aspects of public water supply reservoirs in SP, Brazil, with emphasis on cyanobacteria and cyanotoxins. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 24(5), 909–918.
<https://doi.org/10.1590/s1413-41522019193351>
- Wegelin, M. J. C. (2022). *Análise da evolução do acesso a abastecimento de água e esgotamento sanitário de 2011 a 2020 com base nas informações do SNIS* [ENAP - Escola Nacional de Administração Pública].
<https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7355>