Revista de Casos e Consultoria, v. 17, n. 1, e42453, 2026
ISSN 2237-7417 | CC BY 4.0

Panorama do Saneamento Básico no Brasil e na Região Sul: Avanços e desafios na universalização do acesso e subsídios para consultoria e ensino

Overview of basic sanitation in Brazil and the Southern Region: Advances and challenges in universalization of access and insights for consulting and teaching

Panorama del saneamiento básico en Brasil y en la Región Sur: avances y desafíos en la universalización del acceso y aportes para la consultoría y la enseñanza

Recebido: 20/12/2025 | Revisado: 08/04/2026 | Aceito: 09/11/2026 | Publicado: 09/11/2026

Ana Clara Beltrame Cathcart
https://orcid.org/0009-0006-7555-6697
Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil.
anaclarabcathcart@gmail.com
Bruna Broch Claro da Silva
https://orcid.org/0009-0007-0676-633X
Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil.
brunabroch2103@gmail.com
Giovana Santana da Silva
https://orcid.org/0009-0000-1011-0914
Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil.
giovanastn@outlook.com
Julia Moraes Molinero
https://orcid.org/0009-0007-2291-1998
Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil.
ra139419@uem.br
Kawinne Sharon Gomes Delgado
https://orcid.org/0009-0004-9511-7187
Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil.
kawinnesha@gmail.com
Paulo Wagner Mendes Junior
https://orcid.org/0009-0006-8547-4097
Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil.
ra138643@uem.br
Yara Maria da Silva Pires

https://orcid.org/0000-0003-1602-6566
Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil.
yah.pires@hotmail.com

Resumo

O acesso à água potável e a gestão adequada dos efluentes sanitários são determinantes para a saúde pública, a proteção dos recursos hídricos e o desenvolvimento socioeconômico. Buscando orientar políticas públicas eficazes, reduzir riscos sanitários e promover equidade no acesso ao saneamento básico, o estudo analisa o perfil do abastecimento de água e da rede coletora de esgotos, a fim de compreender as desigualdades territoriais, identificar avanços e déficits de cobertura. Trata-se de um estudo ecológico, descritivo e retrospectivo, baseado em dados públicos do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) de 2023. Foram analisados indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário no cenário brasileiro, com ênfase na Região Sul. Os resultados evidenciam que o abastecimento de água alcançou 83,1% da população brasileira, com forte desigualdade entre áreas urbanas (93,3%) e rurais (24,2%). A Região Sul apresentou cobertura superior à média nacional (87,6%; 98,2% na área urbana), embora mantenha déficit semelhante no meio rural. O esgotamento sanitário atendeu 59,7% da população do país, com apenas 49,4% do volume gerado efetivamente tratado. Na Região Sul, 51,5% da população possuía acesso à rede coletora. O Paraná apresentou maior cobertura, elevada taxa de coleta e tratamento, refletindo maior continuidade de investimentos e organização institucional. Conclui-se que, apesar dos avanços institucionais e regulatórios recentes, a universalização do saneamento ainda depende de investimentos contínuos, governança estável e planejamento, especialmente para o esgotamento sanitário e para áreas rurais. O estudo permite diagnosticar desigualdades e fragilidades nos serviços, contribuindo para orientar políticas públicas, consultorias, o ensino profissionalizado e a elaboração de casos para ensino. Destaca-se a necessidade de políticas integradas e estratégicas para reduzir desigualdades e assegurar acesso equitativo aos serviços de saneamento básico.

Palavras-chave: Engenharia sanitária; Qualidade da água; Indicadores de desenvolvimento sustentável; Epidemiologia.

Abstract

Access to safe drinking water and adequate sewage management are determinants of public health, water resource protection, and socioeconomic development. Aiming to guide effective public policies, reduce health risks, and promote equity in access to basic sanitation, this study analyzes the profile of water supply and sewage networks to understand territorial inequalities and identify progress and coverage deficits. This is an ecological, descriptive, and retrospective study based on public data from the 2023

National Sanitation Information System (SINISA). Indicators of water supply and sanitary sewage in Brazil were analyzed, with an emphasis on the Southern Region. The results show that water supply reached 83.1% of the Brazilian population, with strong inequality between urban (93.3%) and rural (24.2%) areas. The Southern Region presented coverage above the national average (87.6%; 98.2% in urban areas), although it maintains a similar deficit in rural areas. Sanitary sewage served 59.7% of the country's population, with only 49.4% of the volume generated being effectively treated. In the Southern Region, 51.5% of the population had access to the sewage collection network. Paraná presented the highest coverage and high rates of collection and treatment, reflecting greater continuity of investment and institutional organization. It is concluded that, despite recent institutional and regulatory advances, the universalization of sanitation still depends on continuous investment, stable governance, and planning, especially for sanitary sewage and rural areas. The study enables the diagnosis of inequalities and weaknesses in services, contributing to the guidance of public policies, consulting, professional education, and the development of teaching cases. The need for integrated and strategic policies to reduce inequalities and ensure equitable access to basic sanitation services is highlighted.

Keywords: Sanitary engineering; Water quality; Sustainable development indicators; Epidemiology.

Resumen

El acceso al agua potable segura y la gestión adecuada de las aguas residuales son determinantes de la salud pública, la protección de los recursos hídricos y el desarrollo socioeconómico. Con el objetivo de orientar políticas públicas eficaces, reducir riesgos sanitarios y promover la equidad en el acceso al saneamiento básico, este estudio analiza el perfil del abastecimiento de agua y de las redes de alcantarillado para comprender las desigualdades territoriales e identificar avances y déficits de cobertura. Se trata de un estudio ecológico, descriptivo y retrospectivo, basado en datos públicos del Sistema Nacional de Información sobre Saneamiento (SINISA) de 2023. Se analizaron indicadores de abastecimiento de agua y saneamiento en Brasil, con énfasis en la Región Sur. Los resultados muestran que el abastecimiento de agua alcanzó al 83,1% de la población brasileña, con una marcada desigualdad entre áreas urbanas (93,3%) y rurales (24,2%). La Región Sur presentó una cobertura superior al promedio nacional (87,6%; 98,2% en el área urbana), aunque mantiene un déficit similar en áreas rurales. El saneamiento alcanzó al 59,7% de la población del país, con solo el 49,4% del volumen generado efectivamente tratado. En la Región Sur, el 51,5% de la población tenía acceso a la red de alcantarillado. Paraná presentó la mayor cobertura, así como altas tasas de recolección y tratamiento, reflejando una mayor continuidad de inversiones y organización institucional. Se concluye que, a pesar de los avances institucionales y regulatorios recientes, la universalización del saneamiento aún depende de inversiones continuas, una gobernanza estable y planificación, especialmente en lo que respecta al saneamiento y a las

áreas rurales. El estudio permite diagnosticar desigualdades y debilidades en los servicios, contribuyendo a orientar políticas públicas, consultorías, la educación profesional y la elaboración de casos para la enseñanza. Se destaca la necesidad de políticas integradas y estratégicas para reducir las desigualdades y garantizar el acceso equitativo a los servicios de saneamiento básico.

Palabras clave: Ingeniería sanitaria; Calidad del agua; Indicadores de desarrollo sostenible; Epidemiología.

Introdução

O acesso à água potável e a gestão adequada dos efluentes sanitários são determinantes para a saúde pública, para a proteção dos recursos hídricos e para o desenvolvimento socioeconômico (Damke; Pasini, 2020). Apesar dos avanços, o Brasil enfrenta deficiências no abastecimento de água e na rede de coleta e tratamento de esgotos, refletindo desigualdades históricas acerca do acesso e distribuição de infraestruturas (Tardelli Filho, 2016; Gomes *et al.*, 2020).

A ausência de saneamento básico constitui um grave problema sistêmico que engloba a escassez de água potável, a ineficiência do esgotamento sanitário, a gestão inadequada de resíduos sólidos e cenários precários de moradia. A ineficiência ou a ausência de sistemas de abastecimento hídrico e de tratamento de efluentes expõem a população a riscos epidemiológicos, facilitando a propagação de agentes patológicos e degradação ambiental. Esse cenário evidencia a necessidade de intervenções e de políticas para a mitigação da vulnerabilidade sanitária (Lira *et al*., 2024).

Dentre os problemas existentes, as instalações das redes apresentam déficits relacionados à infraestrutura, capacidade de gestão e monitoramento das operações. Grande parte da população brasileira ainda enfrenta limitações no acesso seguro e contínuo à água potável e ao esgotamento sanitário, até mesmo em estados com índices socioeconômicos mais elevados, principalmente em municípios de pequeno porte e áreas rurais. Esses impactos afetam diretamente a qualidade de vida da população e reforçam a necessidade de estratégias regionais que considerem a expansão física das redes, a melhoria da governança e a manutenção dos sistemas existentes (Penteado; Branchi, 2021).

As empresas que atuam no saneamento da Região Sul são descritas na literatura como prestadoras de serviços estruturados, entretanto, a universalização do acesso ainda enfrenta obstáculos operacionais e financeiros. Ao analisar a eficiência destas instituições, mesmo em regiões com elevados índices de urbanização e desenvolvimento hídrico no Brasil, a dependência de investimentos públicos mostra-se insuficiente para custear a expansão e a manutenção da infraestrutura, assim como para assegurar a cobertura plena dos serviços de água e esgoto (Kistner; Ferreira; Kazmirczak, 2022).

A produção de indicadores e o monitoramento das políticas de saneamento no Brasil são realizados por sistemas nacionais de informação, os quais desempenham papel fundamental na orientação da formulação e avaliação de políticas públicas, além de possibilitarem o acompanhamento de avanços e desigualdades regionais (Vitor *et al*., 2021). O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) se configurou como a evolução e substituição operacional do antigo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), criado e consolidado desde a década de 1990, o qual reunia dados institucionais, operacionais e de qualidade dos serviços de água e esgoto. O SINISA foi instituído pela Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e, posteriormente, atualizado pela Lei nº 14.026/2020, com objetivo de coletar e sistematizar dados das condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, para, assim, permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da prestação destes serviços. O SINISA entrou em operação mais ampla em 2024 visando modernizar, padronizar e ampliar a base de dados para avaliação do setor (Brasil, 2022).

Esta ferramenta possibilita maior padronização das informações, facilita o acompanhamento de indicadores de desempenho e subsidia a tomada de decisões técnicas e administrativas, atendendo às diretrizes de planejamento e gestão estabelecidas pelo setor de saneamento básico no Brasil. Além disso, a interoperabilidade entre o módulo e outras plataformas governamentais contribui para fortalecer a transparência e a governança, alinhando-se a recomendações nacionais e internacionais voltadas à modernização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (ANA, 2023).

Nesse contexto, a análise detalhada do perfil de abastecimento e esgotamento, sustentada por sistemas de informação e estudos epidemiológicos, é fundamental para compreender a problemática da situação, para orientar políticas públicas eficazes, reduzir riscos sanitários e para promover equidade no acesso ao saneamento básico (Gomes *et al.*, 2020). Diante disso, o objetivo deste estudo é analisar o perfil do abastecimento de água e da rede coletora de esgoto no Brasil, com foco na região Sul, a fim de compreender as desigualdades territoriais, identificar avanços e déficits de cobertura, avaliar a eficiência dos serviços, assim como oferecer subsídios para consultoria e ensino, de modo a aprimorar a formação de profissionais das áreas da saúde, ambiente e gestão pública. Para consultores e gestores, o estudo oferece um diagnóstico comparativo replicável, apoiado em dados públicos, que pode subsidiar planos municipais de saneamento, estudos de viabilidade e a priorização de investimentos; para docentes, os contrastes entre os estados do Sul constituem material para casos para ensino em disciplinas de saneamento, saúde coletiva e gestão pública (Lira et al., 2024; Schafaschek et al., 2024).

Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico descritivo, documental e retrospectivo. A coleta de dados foi realizada em 2025 no Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA), de acesso aberto, visando caracterizar os indicadores de abastecimento de água e cobertura da rede coletora de esgoto. Utilizou-se o ano-base de 2023 por consistir no último período com informações consolidadas disponíveis na plataforma. A análise metodológica abrangeu o cenário nacional (Brasil) e estabeleceu um recorte comparativo com a Região Sul e os seus respectivos estados, visando confrontar o desempenho regional com os indicadores nacionais.

Para a caracterização dos serviços e avaliação dos aspectos econômicos, foram selecionados indicadores oficiais do SINISA por módulo. No módulo de abastecimento de água, foram avaliados: Atendimento da população total, rural e urbana com rede de abastecimento de água, Atendimento dos domicílios totais, urbanos e rurais com rede de abastecimento de água e Investimentos em abastecimento de água. Os dados de investimentos disponíveis no SINISA foram avaliados segundo a classificação “por destino dos recursos”, englobando Investimentos em captação ou tratamento de água; e Investimentos em distribuição de água.

Para o módulo de esgotamento sanitário, extraíram-se os indicadores oficiais de atendimento e tratamento de esgotos. Foram avaliados: Índice de Atendimento da População (total, urbana e rural) com rede coletora de esgoto; Índice de coleta (esgoto gerado que é efetivamente recolhido pelas redes formais) e tratamento (esgoto coletado que é submetido a tratamento); Volumes totais de esgoto gerado, coletado e tratado; Despesas com o serviço de esgotamento sanitário; e Investimentos em esgotamento sanitário segundo a classificação “por destino dos recursos”.

Os dados extraídos foram organizados e apresentados por meio de estatística descritiva. Os indicadores financeiros foram calculados a partir do somatório dos recursos aplicados diretamente pelo prestador de serviços e pelo Estado. Os valores de investimento disponíveis no SINISA foram apurados conforme o princípio da competência (para contabilidade societária) ou valor liquidado (para contabilidade pública), estando contabilizados em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível do ano de referência. Ferramentas de inteligência artificial não foram utilizadas na coleta, no tratamento ou na interpretação dos dados. O modelo de linguagem Claude (Anthropic) foi empregado apenas na revisão editorial final do manuscrito (adequação às normas da revista, conferência das referências e revisão linguística), sob supervisão dos autores, que assumem integral responsabilidade pelo conteúdo.

Resultados

No ano de 2023, o abastecimento de água no Brasil alcançou 83,1% da população total, correspondendo a aproximadamente 167,6 milhões de habitantes. Entre a população urbana, a cobertura atingiu 93,3% (cerca de 160,4 milhões de habitantes, distribuídos em aproximadamente 70 milhões de domicílios), enquanto na população rural apenas 24,2% (7,2 milhões de habitantes) tinham acesso à rede de abastecimento.

Segundo o SINISA, a Região Sul possui um total de 30,1 milhões de habitantes. O atendimento por rede de abastecimento de água na região abrange 87,6% da população total (correspondendo a 26,4 milhões de pessoas), índice superior à média nacional de 83,1%. Nesta região, a cobertura global de abastecimento de água da população urbana também foi superior à média nacional, alcançando 98,2% da população (25,3 milhões de habitantes). A zona rural da região sul apresentou cobertura semelhante à média nacional, com 24,0% (1,0 milhão de habitantes). Verificou-se que apenas 15,1% no PR, 16,9% no RS e 46,9% em SC da população rural dos respectivos estados é atendida com rede de abastecimento de água.

No período analisado, os investimentos nacionais no setor de abastecimento de água totalizaram R$ 3,84 bilhões destinados à infraestrutura de captação ou tratamento. Esse montante compreende os recursos aplicados em equipamentos e instalações voltados à reposição, recuperação ou ampliação da capacidade de extração e potabilização da água. Para a etapa de distribuição, que envolve a rede de entrega ao consumidor final, os investimentos somaram R$ 7,15 bilhões. Essa categoria abrange os valores investidos, tanto pelos prestadores quanto pelo Estado, para reposição, recuperação, reforma e ampliação da rede de distribuição. Na Região Sul, foram realizados investimentos de R$ 1,47 bilhão para as etapas de captação ou tratamento, enquanto aproximadamente R$ 624,69 milhões foram investidos para distribuição.

Quanto aos dados referentes a rede coletora de esgoto, com base nos dados disponibilizados pelo SINISA para o ano de 2023, verificou-se que 59,7% da população brasileira era atendida por rede coletora de esgoto. Este percentual foi superior ao registrado em 2010 (46,2%), indicando expansão do acesso ao serviço no período. Entre a população urbana nacional, a cobertura atingiu 67,5%, enquanto no meio rural o atendimento permaneceu reduzido, alcançando apenas 5,6% (1,3 milhão de habitantes). Em relação ao volume, 62,8% do esgoto total gerado no país foi coletado por redes de esgotamento sanitário, embora somente 49,4% desse volume tenha sido efetivamente tratado.

Na Região Sul, os dados indicaram que 51,5% da população total (14,6 milhões de habitantes) era atendida por rede coletora de esgoto, mantendo-se, porém, uma cobertura rural extremamente limitada, de apenas 1,1% (40,6 mil habitantes). Constatou-se marcada heterogeneidade entre os estados, sendo que o Paraná apresentou a maior cobertura (72,9%), contrastando com Rio Grande do Sul (39,1%) e Santa Catarina (34%). Observa-se que grande parte da população desses estados ainda permanece sem acesso a

esse serviço essencial de saneamento.

Em relação aos volumes, 52,8% do esgoto gerado na região foi coletado por redes formais. Destaca-se que o Paraná alcançou 75,8% de coleta, com 99,7% deste volume submetido a tratamento. Em contrapartida, apenas 30,9% do volume de esgoto foi coletado em Santa Catarina e 44,0% no Rio Grande do Sul, evidenciando disparidades estruturais significativas entre os estados da região analisada.

Ao avaliar indicadores financeiros e econômicos, verificou-se que as despesas totais com os serviços de esgotamento sanitário no Brasil totalizaram R$ 34,58 bilhões no ano de referência. A Região Sul representou 12,0% deste montante, com despesas de R$ 4,16 bilhões.

Os investimentos destinados à infraestrutura de coleta e transporte de esgoto no Brasil totalizaram R$ 4,08 bilhões, sendo R$ 1,63 bilhão aplicados na Região Sul, visando à ampliação, reposição, recuperação ou reforma do sistema de coleta e transporte. No cenário nacional, os investimentos destinados especificamente ao tratamento de esgoto totalizaram R$ 4,96 bilhões, enquanto, na Região Sul somaram R$ 357,75 milhões para ampliação da capacidade de tratamento e para reposição da infraestrutura tecnológica, abrangendo também a aquisição de equipamentos e instalações. Os valores representam recursos aplicados diretamente pelo prestador de serviços e os aportes realizados pelo Estado.

Os resultados indicam uma cobertura de abastecimento por rede de 83,1% da população total do país (167,6 milhões de habitantes), representando um aumento em relação a 2010 (81,1%). Embora haja crescimento, esse aumento corresponde a apenas 2% em 13 anos, configurando um avanço modesto. Isso sinaliza alguma melhoria decorrente de investimentos e políticas públicas, mas revela também um ritmo insuficiente para atender às metas do Marco Legal do Saneamento Básico. Estudos nacionais demonstram variação temporal limitada na cobertura geral do sistema de abastecimento entre meados da década de 2010 e o final da década, sugerindo que ganhos adicionais dependem mais de investimentos estruturais e de governança do que de fatores conjunturais (Araujo et al., 2022; Gomes et al., 2020).

Esse progresso pode ser parcialmente explicado pelos investimentos públicos expressivos realizados nas últimas décadas, especialmente por meio do Programa de Aceleração do Crescimento e de financiamentos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que impulsionaram obras de expansão de sistemas de captação, tratamento e distribuição de água (Pimentel et al., 2017). Além disso, o fortalecimento das políticas regulatórias tem estimulado a ampliação das redes, uma vez que estudos mostram que a regulação exerce papel determinante nas decisões de investimento e de conexão por parte das operadoras (Santos; Kuwajima; Santana, 2020). Por fim, o planejamento de longo prazo estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico contribui para orientar metas de universalização, reduzir perdas e aprimorar a eficiência das redes, tornando a expansão mais consistente e sustentável ao longo do tempo (Brasil, 2024).

A persistente disparidade entre áreas urbanas e rurais constitui um dos principais desafios para a universalização do acesso. Embora nas áreas urbanas a cobertura seja elevada (93,3%), a média nacional é reduzida pela menor presença de sistemas públicos nas zonas rurais, onde grande parte da população ainda depende de poços ou fontes alternativas de abastecimento. Assim, a qualidade da água em áreas do interior é agravada pela dependência de soluções alternativas individuais e coletivas e pela falta de governança técnica. Consequentemente, esta população enfrenta riscos epidemiológicos superiores devido à ausência de monitoramento de parâmetros físico-químicos e microbiológicos, o que demanda políticas de vigilância específicas. Essa realidade é apontada por diversos autores, que destacam a vulnerabilidade hídrica e sanitária das populações rurais e periféricas (Gomes et al., 2020; Schafaschek et al., 2024). Além disso, estudos recentes mostram que a baixa capacidade técnico-administrativa de pequenos municípios e a dificuldade em garantir regulação efetiva agravam as desigualdades territoriais, reduzindo a eficácia dos serviços em áreas de menor densidade populacional (Silbermann et al., 2021).

No âmbito regional, a região Sul apresenta um dos melhores desempenhos do país, com 87,6% da população total e 98,2% da população urbana atendidas por rede de abastecimento de água. Essa elevada cobertura reflete fatores estruturais e institucionais, como maior capacidade de investimento municipal e estadual, gestão eficiente dos recursos hídricos e menores índices de desigualdade socioeconômica (Moura; Procopiuck, 2020). Estudos que analisam a governança e eficiência das companhias estaduais de saneamento, como a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN) e Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), reforçam que parte desse desempenho se relaciona à maior eficiência operacional e regulatória, que proporciona reinvestimento sustentado na expansão das redes (Kistner; Ferreira; Kazmirczak, 2022). A estrutura tarifária mais estável e a regulação mais madura nesses estados também favorecem a capacidade de investimento, assegurando continuidade em obras de expansão e manutenção (Araújo; Bertussi, 2018). No Paraná, por exemplo, análises municipais mostram que municípios com maior planejamento técnico e financeiro apresentam níveis superiores de cobertura, sugerindo que a governança local é um fator determinante (Moura; Procopiuck, 2020).

Outro aspecto relevante é a capacidade de coordenação federativa observada no Sul, onde estados e municípios historicamente mantêm arranjos institucionais mais consolidados para o saneamento. Essa articulação favorece o acesso a financiamentos e a execução de políticas de infraestrutura que sustentam a elevada cobertura da região (Guerra; Véras, 2021). Além disso, o Sul figura entre as regiões com menores índices de perdas de água no país, o que reforça a eficiência dos sistemas e potencializa a distribuição para um número maior de habitantes (Trata Brasil, 2022b), aproximando a região dos parâmetros de universalização recomendados pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Contudo, a ampliação da cobertura não assegura, por si só, o acesso pleno à água potável de

qualidade. Estudos recentes apontam a importância de monitorar continuamente os parâmetros de potabilidade e a integridade dos sistemas, de modo a prevenir doenças de veiculação hídrica e garantir a sustentabilidade dos serviços (Araujo et al., 2022; Gomes et al., 2020). A literatura demonstra que é essencial garantir a integridade do sistema até o consumidor final e que a ausência de controle rigoroso em fontes alternativas agrava a vulnerabilidade sanitária. Um estudo realizado na região Sul evidenciou que a falta de infraestrutura e de vigilância adequada em escolas rurais compromete a segurança hídrica. A utilização de poços não monitorados para o abastecimento de prédios públicos e comunidades rurais adjacentes expõe populações suscetíveis, especialmente crianças, a um elevado risco de infecções gastrointestinais. Esse cenário reforça que cabe ao poder público fornecer subsídios não apenas para a expansão física das redes, mas também para assegurar o monitoramento periódico da qualidade da água e o tratamento adequado em comunidades rurais (Schafaschek et al., 2024).

Além disso, avaliações sobre a completude e confiabilidade dos dados administrativos revelam heterogeneidade entre municípios e estados, o que pode dificultar análises precisas sobre a cobertura real e a efetividade das políticas públicas. Muitos municípios apresentam registros incompletos ou inconsistentes nos sistemas de informação do saneamento, o que compromete diagnósticos precisos e dificulta o planejamento, especialmente em localidades de pequeno porte e menor capacidade administrativa (Silbermann et al., 2021; Trata Brasil, 2022a).

Além dos indicadores de cobertura, os dados referentes aos investimentos federais destinados ao setor de abastecimento de água ajudam a explicar parte das diferenças observadas entre o desempenho nacional e regional. Segundo os resultados apresentados, em 2023 foram investidos R$3,84 bilhões em ações de captação ou tratamento de água e R$7,15 bilhões para distribuição. Na Região Sul, por sua vez, os valores aplicados apontam para um equilíbrio mais proporcional entre captação/tratamento e distribuição, o que pode estar relacionado ao maior grau de maturidade institucional, à regulação consolidada e à eficiência operacional das empresas estaduais (Trata Brasil, 2023). Esse perfil de financiamento ajuda a compreender o desempenho superior da Região Sul em termos de cobertura, uma vez que investimentos equilibrados tendem a reduzir perdas, promover segurança hídrica e garantir abastecimento contínuo (Brasil, 2024). Além disso, a efetividade dos recursos depende não só do montante, mas também da continuidade orçamentária, da capacidade regulatória e da estabilidade tarifária (Brasil, 2022). No entanto, a sustentabilidade desse cenário demanda atenção permanente, especialmente diante dos impactos de eventos climáticos extremos e da variabilidade hídrica, que têm sido ressaltados nos relatórios da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) (Brasil, 2024).

Em relação ao esgotamento sanitário, apesar da evolução dos indicadores entre 2010 e 2023, alinhada ao esforço nacional para atingir as metas do PNSB, a ampliação da cobertura de rede coletora ocorreu de forma marcadamente desigual. O aumento de 46,2% para 59,7% da população atendida no

período demonstra avanço relevante, impulsionado sobretudo por investimentos expressivos, R$ 34,58 bilhões em despesas totais com esgotamento sanitário, e por ajustes regulatórios que reforçaram a exigência de capacidade financeira dos prestadores (SINISA, 2023; Saiani; Toneto Júnior; Rodrigues, 2023).

Entretanto, a expansão dos serviços se concentra nos municípios com maior renda, urbanização e escala populacional, enquanto os déficits permanecem principalmente naqueles com menores capacidades de arrecadação e maiores custos de provisão, características predominantes nas regiões Norte e parte do Nordeste. Isso reflete os efeitos da baixa continuidade de políticas públicas, fenômeno associado à instabilidade institucional e à fragmentação administrativa. Os autores também destacam que o Novo Marco Legal introduziu instabilidades jurídicas derivadas de contratos irregulares com companhias estaduais, o que dificultou o fluxo de investimentos em diversos territórios, especialmente aqueles mais vulneráveis, ampliando a assimetria regional (Saiani; Toneto Júnior; Rodrigues, 2023).

No contexto de reformas regulatórias e adoção de concessões no setor, ao avaliar o impacto da concessão de serviços de saneamento em municípios do Sul, um estudo demonstrou que essas concessões resultaram em aumento da população atendida com água e esgoto, bem como em maior volume de investimentos no setor, embora não tenham influenciado negativamente nas tarifas cobradas. Isso indica que modelos institucionais alternativos também podem desempenhar um papel relevante para reduzir os déficits de saneamento, especialmente em municípios de porte pequeno ou médio e regiões com menor densidade urbana (Saiani; Toneto Júnior; Rodrigues, 2023; Saiani; Azevedo; Menezes, 2023).

Nesse contexto, o Paraná se consolida como uma exceção positiva no cenário nacional, apresentando o desempenho mais expressivo em coleta e tratamento de esgoto da região Sul. Esse resultado está associado à continuidade histórica dos investimentos em saneamento e à adoção de um modelo de gestão centralizado e tecnicamente robusto, capaz de sustentar a expansão da infraestrutura ao longo dos anos (SANEPAR, 2025).

Com 72,9% de cobertura de rede coletora, ficando atrás apenas de São Paulo, com 84,2%, o estado tem conseguido avançar de forma simultânea em coleta e tratamento, evitando o descompasso estrutural comum em outras unidades federativas. Evidências recentes reforçam esse desempenho, a partir das quais análises sobre novas conexões domiciliares à rede de esgoto mostram que o Paraná não apenas amplia sua malha coletora, mas também assegura a efetiva ligação das residências ao sistema, garantindo maior eficiência sanitária e ambiental (Sachet; Bilotta, 2020). Estudos regionais também revelam que, mesmo em áreas tradicionalmente mais vulneráveis, como o litoral, o estado apresenta desempenho superior à média nacional em coleta e tratamento, ainda que persistam desigualdades internas que exigem atenção contínua (Silva; Vieira; Armani, 2023).

Em perspectiva mais ampla, análises nacionais sobre a gestão de resíduos de esgoto evidenciam

que o Brasil enfrenta desafios significativos para integrar coleta, tratamento e destinação adequada; nesse cenário, o desempenho paranaense destaca-se por conseguir alinhar expansão de rede, tratamento integral e gestão sustentável do efluente, aproximando-se das melhores práticas internacionais (Comineti et al., 2025).

Em contraste, Santa Catarina e Rio Grande do Sul possuem limitações estruturais e institucionais que atrasam a evolução do serviço. O modelo híbrido de concessões em SC, e a instabilidade decisória e financeira no RS geraram fragmentação operacional e priorização descontínua do saneamento básico, uma vez que em SC a coexistência de diversos arranjos, como a CASAN atuando como concessionária estadual, contratos municipais independentes e consórcios intermunicipais ainda em consolidação, resulta em sobreposição das responsabilidades, heterogeneidade regulatória e dificuldade de padronização das metas e da expansão da rede de esgotamento. A ausência de coordenação entre as agências estaduais, municipais e intermunicipais frequentemente resulta em conflitos de competência, inconsistências e incoerências causadas pela multiplicidade de normas regulatórias e sobreposições normativas. Esses conflitos não apenas comprometem a governança do setor, mas também geram insegurança jurídica, dificultando a atração de investimentos privados (Santa Catarina, 2015; Guerra; Véras, 2021).

Os elevados índices de saneamento observados no Paraná resultam da integração entre metas de universalização, expansão progressiva da infraestrutura e a operação centralizada pela Companhia de Saneamento do Paraná, cuja estrutura administrativa consolidada tem sido apontada como elemento-chave para a elevada eficiência dos serviços no estado. A literatura reforça a importância dessa centralização; análises sobre conexões domiciliares demonstram que sistemas operados de forma integrada tendem a apresentar maior taxa de adesão efetiva das residências à rede, evidenciando que a expansão física só se traduz em melhoria sanitária quando acompanhada de estratégias que asseguram ligações funcionais e sustentáveis (Sachet; Bilotta, 2020).

Além disso, estudos espaciais evidenciam que o desempenho do estado está associado à capacidade de planejamento territorial contínuo, essencial para enfrentar desigualdades internas históricas e promover expansão equilibrada da infraestrutura (Moura; Procopiuck, 2020).

Nesse sentido, as regiões Oeste e Noroeste do Paraná vêm recebendo direcionamento estratégico de obras e recursos, alinhando-se às urgências identificadas no saneamento paranaense. Estudos espaciais indicam que essas áreas apresentam maior heterogeneidade na distribuição dos serviços e menor consolidação da infraestrutura, evidenciando a necessidade de investimentos contínuos e planejamento territorial específico (Moura; Procopiuck, 2020).

Paralelamente, a modernização das estações de tratamento tem constituído outro ponto de melhoria no âmbito do saneamento paranaense. Segundo o SINISA, 94,6% da população total de Cascavel tem acesso aos serviços de esgotamento sanitário (SINISA, 2023).

O estado do Paraná apresenta um protagonismo relevante no cenário nacional de saneamento, com cinco cidades entre as 15 melhores do Ranking do Saneamento 2024 do Instituto Trata Brasil, destacando-se Maringá na primeira posição e Cascavel em nono lugar. Segundo relatórios oficiais, a SANEPAR investiu R$ 1,9 bilhão em 2024. Para o período entre 2025 e 2029, o Plano Plurianual de Investimentos (PPI) projeta o montante de R$ 11,8 bilhões, sendo a maior parcela (R$ 6,6 bilhões) destinada exclusivamente aos sistemas de esgotamento sanitário, com foco prioritário na execução de redes coletoras e na construção de estações de tratamento. A articulação entre planejamento, expansão e efetividade das conexões contribui para que o Paraná mantenha indicadores superiores à média nacional e avance de forma consistente rumo à universalização (SANEPAR, 2024).

Além da expansão infraestrutural, a estratégia de universalização fundamenta-se em modelos de parceria que visam atender cerca de 900 mil pessoas em 112 municípios, prevendo a execução de 222 mil novas ligações de esgoto. Esse avanço operacional está intrinsecamente vinculado ao compromisso da instituição com a Agenda 2030, sendo a SANEPAR signatária do Pacto Global das Nações Unidas. A gestão integra o desenvolvimento sustentável ao cotidiano operacional, priorizando cinco dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU para garantir que a ampliação do acesso ao saneamento ocorra em consonância com as metas de responsabilidade socioambiental e segurança hídrica: Água Potável e Saneamento (ODS 6), Saúde e Bem-Estar (ODS 3), Igualdade de Gênero (ODS 5), Consumo e Produção Responsáveis (ODS 12) e Ação Contra a Mudança Global do Clima (ODS 13) (SANEPAR, 2024).

Investimentos na otimização e ampliação das ETEs no Paraná têm sido realizados nos últimos anos. Essas ações incluem a instalação de tanques de aeração, novas estações elevatórias, modernização de equipamentos e expansão das estruturas para tratamento de lodo, melhorias essenciais para assegurar eficiência operacional, uma vez que a efetividade do esgotamento sanitário depende não apenas da expansão da rede e da sustentabilidade das conexões, mas também da qualidade do tratamento (SANEPAR, 2025).

No que tange à atual baixa cobertura rural, o planejamento inclui não somente a contemplação de bairros isolados em cidades grandes, principalmente aqueles com topografia difícil, como também microrregiões, pequenos municípios e áreas rurais. É fato que a expansão rural necessitaria de tecnologias descentralizadas, financiamento e políticas bem definidas, pois como o território possui moradias dispersas e baixa atratividade econômica, impede a implantação de redes convencionais e exige novas soluções, normalmente, nesse contexto, esses serviços dependem da ação da própria comunidade apoiada por instituições sem fins lucrativos (Santos; Santana, 2020; Ribeiro et al., 2022).

A literatura também destaca que a baixa cobertura rural agrava essa disparidade, uma vez que a dispersão das moradias e a baixa capacidade institucional dos pequenos municípios dificultam a

implantação de redes de esgoto, perpetuando a desigualdade territorial mesmo em regiões mais desenvolvidas (Saiani; Azevedo; Menezes, 2023). Assim, embora a universalização do acesso à água avance, o esgotamento sanitário segue negligenciado por limitações estruturais que demandam investimentos contínuos, planejamento de longo prazo e fortalecimento regulatório.

Em relação à notória diferença entre a elevada cobertura de abastecimento de água e a ainda limitada cobertura de esgotamento sanitário no Brasil, pode-se estabelecer uma forte relação com fatores históricos, econômicos e institucionais. Estudos mostram que, desde o século XX, políticas públicas priorizaram a expansão dos sistemas de água por apresentarem retorno sanitário imediato e custos menores, enquanto o esgoto permaneceu secundarizado e com investimentos insuficientes. Além disso, o esgotamento sanitário exige infraestrutura mais complexa, incluindo redes profundas, estações elevatórias e unidades de tratamento, o que torna sua implantação de duas a quatro vezes mais cara do que sistemas de abastecimento (Heller; Castro, 2013; Santos; Kuwajima; Santana, 2020). Essa diferença de custos e complexidade reduz a atratividade econômica para prestadores e leva à priorização de obras de água, que possuem maior visibilidade política e menor resistência social (Zaqout, 2023).

Assim, a trajetória recente do esgotamento sanitário revela progressos importantes, mas sustentada por desigualdades espaciais e sociais persistentes e por diferenças decisivas na governança estadual. A universalização necessita continuidade dos investimentos, regulação forte e estável, ampliação proporcional entre coleta e tratamento e adoção de soluções adequadas para as áreas rurais e municípios de baixa densidade. A experiência paranaense evidencia que estabilidade de instituições, planejamento técnico e integração das metas configuram os principais fatores do progresso. O desafio, portanto, é estender essa lógica aos outros estados, reduzindo disparidades regionais e estabelecendo o saneamento como política universal não restrita a recortes territoriais, a fim de alcançar as metas em conformidade com o ODS e com o Marco Legal do Saneamento (Castro; Cerezini, 2023; Brasil, 2020).

Considerações Finais

Os indicadores de abastecimento de água e esgotamento sanitário refletem desigualdades territoriais persistentes e uma acentuada e histórica diversidade entre os serviços de água e esgotos de estados e municípios brasileiros, evidenciando que os avanços observados não ocorrem de maneira homogênea, nem foram suficientes para assegurar as metas nacionais e internacionais de universalização preconizadas. Nesse cenário, este estudo evidencia a importância de sistemas de informação para subsidiar decisões baseadas em evidências e permite identificar padrões de cobertura, desigualdades territoriais e fragilidades na gestão dos serviços de saneamento. O estudo contribui, portanto, para orientar políticas públicas e consultorias de planejamento do saneamento básico, visando a ampliação da cobertura

dos serviços, maior eficiência e melhor identificação das populações vulneráveis. Os resultados também fornecem subsídios para o ensino e para a construção de materiais didáticos e de casos para ensino nas áreas da saúde, gestão pública e ambiente.

O monitoramento contínuo das redes é essencial para reduzir riscos sanitários e promover acesso mais equitativo aos serviços de saneamento básico. Apesar dos avanços institucionais e regulatórios recentes, investimentos contínuos, governança estável e planejamento de longo prazo ainda são necessários, especialmente nas áreas rurais.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Normas de referência para práticas de governança regulatória e matriz de riscos de contratos para saneamento básico são temas de audiências públicas**. Brasília, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/normas-de-referencia-parapraticas-de-governanca-regulatoria-e-matriz-de-riscos-de-contratos-para-saneamento-basico-s ao-temas-de-audiencias-publicas. Acesso em: 5 abr. 2026.

ARAUJO, L. F. de et al. Análise da cobertura de abastecimento e da qualidade da água distribuída em diferentes regiões do Brasil no ano de 2019. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 7, p. 2935-2947, 2022. DOI: 10.1590/1413-81232022277.16472021.

ARAÚJO, F. C. de; BERTUSSI, G. L. Saneamento básico no Brasil: estrutura tarifária e regulação. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 51, jul./dez. 2018.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico** – PLANSAB. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2024.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – **SNIS: diagnóstico dos serviços de água e esgotos 2023**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2023. Disponível em: https://www.snis.gov.br. Acesso em: 26 nov. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Panorama do saneamento básico no Brasil 2021**. Brasília, Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional. – DF: MDR, 2022.

CASTRO, C. N.; CEREZINI, M. T. **Saneamento rural no Brasil:** desafios para a ampliação do acesso. Brasília, DF: Ipea, 2023.

COMINETI, C. da S. S.; SCHLINDWEIN, M. M.; HOECKEL, P. H. O.; MATEUS, T. H. A.; KALACHE, N. Sewage waste management in Brazil: a sustainable development perspective. **Utilities Policy**, v. 97, 2025. DOI: 10.1016/j.jup.2025.102070.

DAMKE, T.; PASINI, F. A importância da potabilidade da água no saneamento básico para a promoção da saúde pública no Brasil. **Revista Teccen**, v. 13, n. 1, 2020.

GUERRA, S.; VÉRAS, R. Novo marco regulatório do saneamento. Revista de Direito Econômico e Socioambiental, v. 12, n. 1, p. 196-215, 2021.

GOMES, F. M. da S. et al. Access to drinking water and sewage treatment in Brazil: a challenge for the control of waterborne infectious diseases. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 62, e71, 2020. DOI: 10.1590/S1678-9946202062071.

HELLER, L.; CASTRO, J. E. Política pública e gestão de serviços de saneamento. Belo Horizonte: Editora UFMG; Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013.

KISTNER, S.P.; FERREIRA, D.D.M.; KAZMIRCZAK, Gerson Jardel. Eficiência em empresas públicas e privadas do setor de saneamento básico: um estudo com aplicação da Data Envelopment Analysis (DEA). **Gestão & Regionalidade**, v. 38, n. 115, 2022.

LIRA, T. F.; BEZERRA, C.I.G.; SOUZA, J.S.; LIRA, M.T.N.; FIGUEIREDO, J.B.A.; RODRIGUES, M.O.; ANDRELINO, P.C.L. Impactos do saneamento básico na saúde: Um relato de experiência em pontos turísticos de Juazeiro do Norte-Ceará. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 15, n. 1, p. e 34415, 2024.

MOURA, E. N.; PROCOPIUCK, M. GIS-based spatial analysis: basic sanitation services in Paraná State, Southern Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 192, n. 2, p. 96, 2020. DOI: 10.1007/s10661-020-8063-2.

PENTEADO, TB; BRANCHI, BA. O acesso à água e saneamento na promoção do desenvolvimento humano. **Revista Científica ANAP Brasil**, São Paulo, v. 14, n. 35, p., out. 2021. DOI: 10.17271/19843240143520212918.

PIMENTEL, L. B. et al. O apoio do BNDES ao saneamento no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 45, p. 227-284, mar. 2017.

RIBEIRO, T. O. et al. Análise da produção científica sobre o saneamento rural nos últimos cinco anos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, e62111334370, 2022.

SACHET, M. A. de C.; BILOTTA, P. Sustainability analysis of new household connections to the municipal sewage collection network in Paraná. **Revista Ambiente & Água**, v. 15, n. 1, e2419, 2020. DOI: 10.4136/ambi-agua.2419.

SAIANI, C. C. S.; AZEVEDO, P. F. de; MENEZES, R. T. Privatização e equidade no acesso a serviços de saneamento básico no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 53, n. 2, ago. 2023.

SAIANI, C. C. S.; TONETO JÚNIOR, R.; RODRIGUES, R. L. Desafios ao cumprimento das metas de universalização do saneamento básico ratificadas pelo Novo Marco Legal do setor. **RACEF – Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**, v. 14, n. 4, p. 1–21, 2023.

SANTA CATARINA. Tribunal de Contas do Estado. **Relatório anual de atividades 2015**. Florianópolis, SC, 2015.

SANTOS, G. R.; KUWAJIMA, J. I.; SANTANA, A. S. **Regulação e investimento no setor de saneamento no Brasil**: trajetórias, desafios e incertezas. Rio de Janeiro: Ipea, 2020.

SANTOS, G. R.; SANTANA, A. **Gestão comunitária da água**: soluções e dificuldades do saneamento rural no Brasil. Brasília, DF: Ipea, 2020.

SANEPAR. COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ. **Relato integrado 2024**. Curitiba, PR, 2025. Disponível em: https://ri.sanepar.com.br/docs/Relato-Integrado-Sanepar-2025-05-06-67pGrJLb.pdf Acesso em 05 de dezembro, 2025.

SCHAFASCHEK, M.; DENIZ, J.P.; PIRES, T.C.S.; PIRES, Y.M.S. Avaliação Físico-Química e Microbiológica da Qualidade da Água consumida em Escolas do interior de Santa Catarina. **Revista de Casos e Consultoria**, *[S. l.]*, v. 15, n. 1, p. e35695, 2024.

SILBERMANN, Dany; XAVIER, Luiz Merino de Freitas; MARENGO, Sabrina Trejes; LENHART, Tamires; CAMPOS, Heleniza Ávila. Acesso desigual ao saneamento básico em Porto Alegre. Boletim Regional, Urbano e Ambiental, Brasília, n. 25, p. 65–76, jan./jun. 2021.

SILVA, G. C. da; VIEIRA, A. P. de S. D.; ARMANI, F. A. S. Desempenho dos serviços de água e esgoto no litoral do Paraná. **Guaju: Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável**, v. 9, p. 187-205, 2023. DOI: 10.5380/guaju.v9i0.87269.

SINISA. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO. **Base de dados do saneamento básico**: ano-base 2023. Brasília: Ministério das Cidades, 2023.

TARDELLI FILHO, J. Aspectos relevantes do controle de perdas em sistemas públicos de abastecimento de água. **Revista DAE**, v. 64, n. 201, p. 6–20, 2016.

TRATA BRASIL. **Benefícios econômicos e sociais do saneamento**. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2022a.

TRATA BRASIL. **Estudo de perdas de água do Instituto Trata Brasil de 2022 (SNIS 2020)**: desafios para disponibilidade hídrica e avanço da eficiência do saneamento básico no Brasil. São Paulo: Instituto Trata Brasil; GO Associados, 2022b.

TRATA BRASIL. **Ranking do saneamento 2023**. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2023.

VITOR, G. A. *et al*. Saúde e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa sobre a associação das condições de saneamento básico com as doenças de veiculação hídrica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, e521101522913, 2021.

ZAQOUT, M. **The political economy of sanitation**: an exploratory study of stakeholder incentives in delivering sanitation. 2023. Tese (PhD) – University of Leeds, Leeds, 2023.